

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

06.01.03

REC'D 03 MAR 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されてCT
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 1月 4日

出願番号

Application Number:

特願2002-000200

[ST.10/C]:

[JP2002-000200]

出願人

Applicant(s):

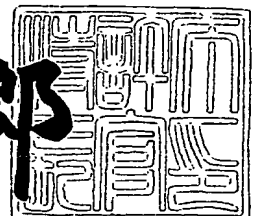
株式会社ビジョンメガネ

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 2月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3006528

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP-2023208

【提出日】 平成14年 1月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県明石市鳥羽 1 9 7 8 - 1 0 プレステージ西明石
 2 6 0 2 号

 【氏名】 戸島 章雄

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府東大阪市長栄寺 4 番 2 号 株式会社ビジョンメガ
 ネ内

 【氏名】 吉田 武彦

【特許出願人】

 【識別番号】 594156949

 【氏名又は名称】 株式会社ビジョンメガネ

【代理人】

 【識別番号】 100079577

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 全啓

 【電話番号】 06-6252-6888

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012634

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0008086

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼鏡・コンタクトレンズ選定システムおよびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者の眼の状態に関する情報を入力する入力手段と、
前記入力手段により入力された眼の状態に関する情報に対応して、眼球光学モデルを決定する手段と、
前記眼球光学モデルを決定する手段により決定された眼球光学モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学性能を検証し、眼球の調節範囲を確定する手段と、
利用者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定するレンズ度数の選定手段と、
眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段とを含む、眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項2】 前記入力手段は、利用者の装用条件、年令、近点距離、遠点距離または一定距離における視力等の利用者の目の情報を入力することができるように構成された、請求項1に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項3】 前記眼球光学モデルを決定する手段は、利用者の年令、概算レンズ度数等の眼の情報に基づきスタート眼球モデルを決定することができるように構成された、請求項1または請求項2に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項4】 前記眼球光学モデルを決定する手段は、利用者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における利用者の眼球における集光状態が最適となるような眼球の光学諸元によって眼球光学モデルを決定するように、および／または利用者の遠点距離から算出された無調節状態における利用者の眼球における集光状態が最適となるように構成された、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項5】 前記眼球光学モデルを決定する手段は、さらに、近点側および／または遠点側における調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証する手段を含む、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレ

ンズ選定システム。

【請求項6】 前記眼球の調節範囲を確定する手段は、眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段を含み、

前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段は、調節中点を基準とした眼球の調節範囲を確定するように構成された、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項7】 前記眼球の調節範囲を確定する手段は、眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段を含み、

前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段は、さらに、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球モデルのイメージを表示するように構成された、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項8】 さらに、利用者の裸眼状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、眼球光学モデルの集光状態を検証する手段を含む、請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項9】 さらに、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正した状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、利用者の眼球光学モデルの集光状態を検証する手段を含む、請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項10】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡・コンタクトレンズによる矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者の視認の鮮鋭度スコアを導き出す手段を含む、請求項1ないし請求項9のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項11】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者が捉える映像を生成する手段を含む、請求項1ないし請求項10のいずれかに

記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項 1 2】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡装用状態を生成し表示する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システム。

【請求項 1 3】 利用者の眼の状態に関する情報を入力する入力ステップと、

前記入力ステップにより入力された眼の状態に関する情報に対応して、眼球光学モデルを決定するステップと、

前記眼球光学モデルを決定するステップにより決定された眼球光学モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学性能を検証し、眼球の調節範囲を確定するステップと、

利用者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定するレンズ度数の選定ステップと、

眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップとを含む、眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 1 4】 前記入力ステップは、利用者の装用条件、年令、近点距離、遠点距離または一定距離における視力等の利用者の目の情報を入力することができるように構成された、請求項 1 3 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 1 5】 前記眼球光学モデルを決定するステップは、利用者の年令、概算レンズ度数等の眼の情報に基づきスタート眼球モデルを決定することができるように構成された、請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 1 6】 前記眼球光学モデルを決定するステップは、利用者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における利用者の眼球における集光状態が最適となるような眼球の光学諸元によって眼球光学モデルを決定するように、および／または利用者の遠点距離から算出された無調節状態における利用者の眼球における集光状態が最適となるように構成された、請求項 1 3 ないし請求項 1 5 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 17】 前記眼球光学モデルを決定するステップは、さらに、近点側および／または遠点側における調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証するステップを含む、請求項 13 ないし請求項 16 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 18】 前記眼球の調節範囲を確定するステップは、眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップを含み、

前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップは、調節中点を基準とした眼球の調節範囲を確定するように構成された、請求項 13 ないし請求項 17 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 19】 前記眼球の調節範囲を確定するステップは、眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップを含み、

前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップは、さらに、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球モデルのイメージを表示するように構成された、請求項 13 ないし請求項 18 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 20】 さらに、利用者の裸眼状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、眼球光学モデルの集光状態を検証するステップを含む、請求項 13 ないし請求項 19 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 21】 さらに、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正した状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、利用者の眼球光学モデルの集光状態を検証するステップを含む、請求項 13 ないし請求項 20 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 22】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、眼鏡・コンタクトレンズによる矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者の視認の鮮鋭度スコアを導き出すステップを含む、請求項 13 ないし請求項 21 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 2 3】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者が視認する映像を生成するステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 2 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【請求項 2 4】 眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、メガネ装用状態を生成し表示するステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 3 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、眼鏡・コンタクトレンズの選定システムおよびその方法に関し、特に、ネットワーク上で何人も自覚視力測定あるいは眼鏡・コンタクトレンズの選定を行うことができる眼鏡・コンタクトレンズの選定システムおよびその方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の眼鏡レンズを選定する手段として、眼球模型を利用した方法がある。眼球模型としては、Gullstrandの模型眼、Le-Grandの模型眼がよく知られている。

この模型眼は、もっぱら眼鏡レンズの設計と評価用に用いられてきた。眼鏡レンズの設計の場合は、眼の光学モデルとして標準的なモデルを一つ準備すれば、標準的な眼の場合のいろいろな度数のレンズを設計することができる。それで済むのは、ある人の眼の構造がどうであれ、選べる眼鏡レンズの度数が0.25D毎に用意されているため、実際に掛けてみれば矯正に適する眼鏡レンズは必ず見つかるからである。つまり選択の自由度があるからである。

一方、現在、裸眼視力あるいは矯正後の視力の測定を行うには、眼科医に行って診療を受けることによって行われたり、あるいは眼鏡店に用意されている視力測定機器をもって視力の測定が行われている。

近年、例えば、インターネットのようなネットワーク上で、仮想的な商店街が形成されているが、この仮想的な商店街に設けられた眼鏡店舗においてオンライ

ンで裸眼視力及び矯正視力の測定をできるシステムは存在しない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、各人の眼にあった眼鏡レンズの度数を唯一決定しようとする場合、眼球模型のように眼の光学モデルを万人共通と考えたのでは光学計算の誤差が大きく、決定することができない。各人の眼の光学モデルを逐一構築することによってはじめて実現できる。

従来の模型眼をそのまま流用することの問題点は、次のようなことがある。

- ・従来の模型眼は、欧米人の測定値をもとにしたものであり、他の人種、たとえば、日本人の生体眼の実測値に近い模型を構築しようとする場合には、使うことができない。たとえば、角膜曲率半径の場合、欧米人と比して日本人のほうが曲率半径は小さい。

- ・測定値の平均値から一つのモデルを作成している。

文献によると前房深度は年齢に応じて変化するというデータや、軽度の近視の場合、眼軸長は近視度と相関があるというデータがあり、明らかに各人の年齢、近視度に応じた眼球モデルを構築する必要がある。

- ・水晶体の屈折率は不等質な分布をしているのに平均屈折率を使用している。水晶体の構造を2重構造にして単純化しているため、光線追跡結果の誤差が大きい。

一方、医療機関や眼鏡店に行くには、時間や距離等から困難な場合に、インターネットを介して遠隔的に視力を測定することができるシステムの実現が待ち望まれている。

特に、現在掛けている眼鏡によってあるいはコンタクトによっては従来と比較して物が見づらくなっているような場合、眼鏡やコンタクトの買換えをする必要があるかどうかを判断するために、遠隔的に裸眼視力あるいは矯正後の視力の測定を行うことが出来ると極めて便利である。

また、眼鏡・コンタクトレンズを選定したとき、利用者がその眼鏡・コンタクトレンズを装用した状態を確認できればより一層眼鏡・コンタクトレンズの選定が確実で且つ容易となる。

それゆえに、この発明の主たる目的は、各人の眼にあった眼鏡・コンタクトレンズの選定をすることができるシステムおよびその方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

この発明にかかる請求項1に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、利用者の眼の状態に関する情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された眼の状態に関する情報に対応して、眼球光学モデルを決定する手段と、前記眼球光学モデルを決定する手段により決定された眼球光学モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学性能を検証し、眼球の調節範囲を確定する手段と、利用者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定するレンズ度数の選定手段と、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段とを含む、眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項2に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記入力手段は、利用者の装用条件、年齢、近点距離、遠点距離または一定距離における視力等の利用者の目の情報を入力することができるように構成された、請求項1に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項3に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記眼球光学モデルを決定する手段は、利用者の年齢、概算レンズ度数等の眼の情報に基づきスタート眼球モデルを決定することができるように構成された、請求項1または請求項2に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項4に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記眼球光学モデルを決定する手段は、利用者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における利用者の眼球における集光状態が最適となるような眼球の光学諸元によって眼球光学モデルを決定するように、および／または利用者の遠点距離から算出された無調節状態における利用者の眼球における集光状態が最適となるように構成された、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項5に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記眼球光学モデルを決定する手段は、さらに、近点側および／または遠点側に

おける調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 6 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記眼球の調節範囲を確定する手段は、眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段を含み、前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段は、調節中点を基準とした眼球の調節範囲を確定するように構成された、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 7 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、前記眼球の調節範囲を確定する手段は、眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段を含み、前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定する手段は、さらに、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球モデルのイメージを表示するように構成された、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 8 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、さらに、利用者の裸眼状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、眼球光学モデルの集光状態を検証する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 9 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、さらに、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正した状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、利用者の眼球光学モデルの集光状態を検証する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 10 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡・コンタクトレンズによる矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者の視認の鮮鋭度スコ

アを導き出す手段を含む、請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 1 1 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者が視認する映像を生成する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 1 0 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 1 2 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段は、眼鏡装用状態を生成し表示する手段を含む、請求項 1 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

この発明にかかる請求項 1 3 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、利用者の眼の状態に関する情報を入力する入力ステップと、前記入カステップにより入力された眼の状態に関する情報に対応して、眼球光学モデルを決定するステップと、前記眼球光学モデルを決定するステップにより決定された眼球光学モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学性能を検証し、眼球の調節範囲を確定するステップと、利用者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定するレンズ度数の選定ステップと、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップとを含む、眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 1 4 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前記入カステップは、利用者の装用条件、年令、近点距離、遠点距離または一定距離における視力等の利用者の目の情報を入力することができるように構成された、請求項 1 3 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 1 5 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前記眼球光学モデルを決定するステップは、利用者の年令、概算レンズ度数等の眼の情報に基づきスタート眼球モデルを決定することができるように構成された、請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 1 6 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前

記眼球光学モデルを決定するステップは、利用者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における利用者の眼球における集光状態が最適となるような眼球の光学諸元によって眼球光学モデルを決定するように、および／または利用者の遠点距離から算出された無調節状態における利用者の眼球における集光状態が最適となるように構成された、請求項 13 ないし請求項 15 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 17 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前記眼球光学モデルを決定するステップは、さらに、近点側および／または遠点側における調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証するステップを含む、請求項 13 ないし請求項 16 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 18 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前記眼球の調節範囲を確定するステップは、眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップを含み、前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップは、調節中点を基準とした眼球の調節範囲を確定するように構成された、請求項 13 ないし請求項 17 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 19 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、前記眼球の調節範囲を確定するステップは、眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップを含み、前記眼球の光学諸元の調節範囲を確定するステップは、さらに、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球モデルのイメージを表示するように構成された、請求項 13 ないし請求項 18 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 20 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、さらに、利用者の裸眼状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、眼球光学モデルの集光状態を検証するステップを含む、請求項 13 ないし請求項 19 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 21 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、さ

らに、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正した状態において、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置における、利用者の眼球光学モデルの集光状態を検証するステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 0 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 2 2 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、眼鏡・コンタクトレンズによる矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者の視認の鮮鋭度スコアを導き出すステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 1 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 2 3 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正をする前および／または矯正をした後における、利用者が視認する映像を生成するステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 2 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

この発明にかかる請求項 2 4 に記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法は、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示ステップは、メガネ装用状態を生成し表示するステップを含む、請求項 1 3 ないし請求項 2 3 のいずれかに記載の眼鏡・コンタクトレンズ選定方法である。

【 0 0 0 5 】

【発明の効果】

この発明によれば、各人の眼にあった眼鏡・コンタクトレンズを確実に且つ容易に選定することができる。

【 0 0 0 6 】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明の実施の形態の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、この発明の一実施の形態における眼鏡・コンタクトレンズ選定システ

ムのシステム構成例を示す図である。

【0008】

図1に示すように、この眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、利用者クライアント1、メガネオーダー販売サービスセンター2、外部決済処理機関3のハードウェアから構成される。これらはネットワークで物理的に接続されている。

なお、以下の説明では、利用者クライアント1、メガネオーダー販売サービスセンター2、外部決済処理機関3を接続するネットワークがインターネットであるものとして説明を行う。

この眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、メガネオーダーをする者のそれぞれの視力や要望に合わせた度付きメガネをオーダー販売することができるシステムであって、メガネオーダー販売サービスセンター2を備える。

【0009】

利用者クライアント1は、メガネ購入者によりネットワークを活用してオーダー販売される際に利用される端末であり、例えば、パーソナルコンピュータにより実現される。利用者クライアント1は、購入者であるユーザとの間のインタフェースとなる入出力装置11であり、具体的には、キーボード、マウスなどの入力装置、並びに、CRTディスプレイなどの出力装置によって実現される。

なお、テキストデータ等の情報入力装置としてはキーボードが用意されているが、マウス、トラックボール、ジョイスティックなどのポインティングデバイス、タッチパネル、スイッチなどの多種多様な入力装置を用いることができる。

さらに、画像情報入力装置としてデジタルカメラ11aが用意されているが、テレビカメラ、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなど画像情報をデジタル化して入力できる装置であればもちろん良い。また、画像あるいはその他の情報を記憶可能な記憶装置としては、ハードディスクおよびCD-ROMドライブが用意されており、CDに記憶された画像情報あるいはプログラムなどを利用できるようになっている。もちろん、DVD、MO、あるいはメモリユニットなどの記憶媒体用の装置で構成することも可能である。

さらに、この本例のパーソナルコンピュータは、コンピュータネットワーク（ネットワーク）としてインターネットに接続できるようになっており、ネットワ

ークを介して画像情報あるいはソフトウェアなどの情報を授受できるようになっている。

また、利用者クライアント 1 は、メガネオーダー販売サービスセンター 2 のサーバとの間のインタフェースとして WWW ブラウザ 1 2 を有する。利用者クライアント 1 がパーソナルコンピュータである場合には、WWW ブラウザ 1 2 は、そのメモリに格納されるプログラムとして実現される。

【 0 0 1 0 】

メガネオーダー販売サービスセンター 2 は、電子ショップ情報処理手段 2 1、表示情報生成手段 2 2、メガネオーダー販売処理手段 2 3、決済処理手段 2 4 及び WWW サーバ / CGI 2 5 を備える。

【 0 0 1 1 】

メガネオーダー販売サービスセンター 2 は、具体的には、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、サーバなどの情報処理機器を具備する。電子ショップ情報処理手段 2 1 は、これら情報処理機器が有する、磁気ディスク装置、光ディスク装置などの記憶装置内に格納される。また、上述した各処理手段、すなわち、WWW サーバ / CGI 2 5、表示情報生成手段 2 2、メガネオーダー販売処理手段 2 3 及び決済処理手段 2 4 は、実際には、情報処理機器が有するメモリ内にプログラムの形で格納されて実行される。

【 0 0 1 2 】

電子ショップ情報処理手段 2 1 は、入出力装置を介し、商品定義部を用いて、メガネオーダー販売サービスセンター 2 で取り扱うメガネレンズ・フレーム等の商品データの定義を行う。ここで定義された商品データは、商品データ情報として、商品データベースに格納される。

この実施の形態において、商品データ情報は、フレーム等の商品を陳列する商品棚の名称、メガネレンズ・フレーム等の商品番号、商品名、価格、商品の説明、そして商品管理情報などのテキストデータと、フレーム等の商品の画像データを含んでいる。メガネオーダー販売サービスセンター 2 は、また、電子カタログの作成者とのインタフェースとして入出力装置を備えるが、入出力装置は、カタログ作成者から商品定義に必要となる商品棚名、商品目、価格などのテキストデ

ータ、あるいは、商品形状を表すようなイメージデータ等の商品情報の入力を受け付ける。また、購入者により購入された商品の受注情報として、商品番号、数量などの商品情報、商品の送付先情報、外部決済処理機関名、決済日、金額などの決済情報を含む情報の出力を行う。メガネオーダー販売サービスセンター2としては、入出力装置としてキーボード、マウス、CRTディスプレイなどを備えるパーソナルコンピュータのような情報処理機器を用いることができる。この場合、商品定義部211は、このような情報処理機器のメモリに格納されて実行されるプログラムにより実現することができる。

【0013】

電子ショップ情報処理手段21には、ショップデータベース、商品データベース、バスケットデータベースを含む電子ショップ出店情報手段21が設けられる。ショップデータベースは、電子ショップを出店するための情報と、商品情報を表示するためのショップレイアウトを定義する情報を格納している。商品データベースは、定義された商品データ情報を格納する。また、バスケットデータベースは、利用者クライアント1から購入を指示された商品の情報を蓄積するためのものである。電子ショップ情報処理手段21は、転送された商品データ情報を商品データベースに格納する機能を実現する。

【0014】

表示情報生成手段22は、利用者クライアント1からの要求に応じて、電子カタログなどの表示情報を生成する。表示情報生成手段22は、パラメータ解析手段221、ファイル検索手段222、及び表示データ生成手段223を含んで構成される。パラメータ解析手段221は、WWWサーバ/CGI25を介して受け取った利用者クライアント1からの視力測定データ・フレーム選択情報等を解析し、視力測定データ・フレーム選択情報等に含まれるパラメータを抽出する。ファイル検索手段222は、パラメータ解析手段221により抽出されたパラメータに基づいて、電子ショップ情報処理手段21によって登録され記憶された各データベースを検索する。表示データ生成手段223は、ファイル検索手段222により検索されたデータをもとにWWWページとして表示可能な表示データを生成する。すなわち、表示データ生成手段223は、いわゆるWWWページジェ

ネレータとしての機能を有する。

【0015】

メガネオーダー販売処理手段23は、利用者クライアント1により購入予定商品（メガネレンズ・フレーム等）が決定されたとき、表示情報生成手段22から顧客IDと購入予定の商品IDを受け取り、これらの情報をもとに、商品データベースから購入する商品の詳細情報を取得して、バスケットデータベース内の対象としている顧客用の顧客バスケットデータベースにその商品の情報を格納する。その後、対象顧客が購入予定の商品の一覧をバスケットデータベースから取得し、表示情報生成手段22に渡す。

【0016】

決済処理手段24は、利用者クライアント1により商品の購入が決定されたとき、表示情報生成手段22から顧客IDを受け取り、バスケットデータベースから購入者に対応する商品データ情報を取り出す。そして、取り出した商品データ情報に基づいて外部決済処理機関3に決済処理を依頼する。決済処理手段24は、外部決済処理機関3から決済処理が終了したことの通知を受け、メガネオーダー販売処理手段23・電子ショップ情報処理手段21に受注処理が完了したことを知らせるとともに、利用者クライアント1に購入処理を知らせるため、ベースとなる明細書データを作成し、表示情報生成手段22にそのデータを渡す。

【0017】

WWWサーバ (World Wide Web) / CGI (Common Gateway Interface) 25は、利用者クライアント1との間のインターフェースとして機能し、購入者クライアント1から表示要求情報を受け取り、また、利用者クライアント1に表示データを転送する。

【0018】

外部決済処理機関3では、メガネオーダー販売サービスセンター2の決済処理手段24から送られてくる依頼に基づき、メガネオーダー販売サービスセンター2に代わってオーダーされたメガネの代金の決済処理業務を行う。

【0019】

更に、利用者クライアント1およびメガネオーダー販売サービスセンター2の

動作概要について以下説明する。

メガネオーダー販売サービスセンター 2 では、WWWサーバ／CGI 2 5 が利用者クライアント 1 より送られてきたメガネオーダーページ情報を受け取り、表示情報生成手段 2 2 を起動する。

【 0 0 2 0 】

表示情報生成手段 2 2 は起動されると、WWWサーバ／CGI 2 5 からメガネオーダーページ情報を受け取り、パラメータ解析手段 2 2 1 により受け取ったメガネオーダーページ情報の解析を行う。パラメータ解析手段 2 2 1 は、解析結果として、表示対象となる電子ショップを特定するためのショップ ID、電子カタログの背景画面の種類を特定するカタログテンプレート、表示すべき商品の商品 ID、購入者を特定するための顧客 ID などの情報を出力する。パラメータ解析手段 2 2 1 により出力されたこれらのデータをもとに、ファイル検索手段 2 2 2 は、ショップデータベース、商品データベース、バスケットデータベースを検索し、利用者クライアント 1 から表示を要求されたホームページの表示画面を作成するのに必要なデータを取得する。

【 0 0 2 1 】

ファイル検索手段 2 2 2 によりデータが取得されると、次に、表示データ生成手段 2 2 3 に処理が移る。表示データ生成手段 2 2 3 は、まず、利用者クライアント 1 からの要求の種類を判別する。利用者クライアント 1 からの要求が、“購入予定商品の決定”、“商品購入”以外であれば、ファイル検索手段 2 2 3 により、検索された結果を用いて表示データ生成手段 2 2 3 で表示用のデータを生成する。

【 0 0 2 2 】

利用者クライアント 1 からの要求の種類を判別するステップにおける判別の結果、利用者クライアント 1 からの要求の種類が“購入予定商品の決定”であった場合、すなわち、顧客が表示されている商品の購入予定を指示するべく「選択した商品を買物かごに入れる」の指示を行った場合、表示データ生成手段 2 2 3 は、メガネオーダー販売処理手段 2 3 を起動する。

【 0 0 2 3 】

メガネオーダー販売処理手段 2 3 は、起動されると、表示データ生成手段 2 2 3 から顧客 I D と顧客から購入予定を指示された商品の商品 I D を受け取る。この商品 I D をキー情報として商品データベースから該当する商品についての詳細な商品データ情報を取得する。そして、前記ステップで取得した商品データ情報をバスケットデータベース内にある表示データ生成手段 2 2 3 から受け取った顧客 I D で識別される顧客の顧客バスケットデータベースに格納する。このとき、該当する顧客バスケットデータベースが存在しないときには、その顧客 I D に対応した顧客バスケットデータベースを作成して商品データ情報を格納する。さらに、この顧客バスケットデータベースから顧客がこれまでに選択したすべての商品データ情報を取り出して表示データ生成手段 2 2 3 に渡す。この場合、表示データ生成手段 2 2 3 は、メガネオーダー販売処理手段 2 3 から受け取った商品データ情報から顧客が購入を予定している商品の一覧の表示情報を作成し、利用者クライアント 1 に送る。このとき表示される情報をもとに、顧客は、購入しようとしている商品の確認、購入予定商品の一部、あるいは全部の取消しを行うことが可能である。

【 0 0 2 4 】

利用者クライアント 1 からの要求の種類を判別するステップにおける判別の結果、利用者クライアント 1 からの要求の種類が“商品の購入”であった場合、つまり、つまり、ステップ 3 0 0 において、顧客がこれまで選択した商品の購入決定を指示した場合、表示データ生成手段 2 2 3 は、表示データの生成を行うのに先立って決済処理手段 2 4 を起動する。

【 0 0 2 5 】

決済処理手段 2 4 は、起動されると、表示データ生成手段 2 2 3 から顧客 I D を受け取る。受け取った顧客 I D をキーとして、決済処理手段 2 4 は、バスケットデータベースから顧客 I D で特定される顧客の顧客バスケットデータベースに保持された購入商品の商品データ情報を検索する。検索の結果得られた商品データ情報に基づいて、外部決済処理機関 3 に決済処理を依頼する。外部決済処理機関 3 は、この依頼に応じ、メガネオーダー販売サービスセンター 2 に代わって決済処理業務を実行し、決済処理が完了するとそのことをメガネオーダー販売サー

ビスセンター 2 に通知する。外部決済処理機関 3 で行われる決済処理については、従来と特に変わるところはないので、ここでは詳細な説明は省略する。

外部決済処理機関 3 から決済処理が終了した旨の通知を受けると、決済処理手段 24 は、商品番号、受注数量など受注した商品に関する情報、商品の送り先を示す送付先情報、及び、決済処理を代行する外部決済処理機関 3 の名称、決済日、金額情報などからなる決済情報を含む受注情報をメガネオーダー販売サービスセンター 2 に転送する。メガネオーダー販売サービスセンター 2 では、入出力装置により WWW サーバ / CGI から受け取った受注情報の表示が行われる。最後に決済処理手段 24 は、決済処理が終了したことを知らせる明細書データを作成して表示データ生成手段 223 に渡す。表示データ生成手段 223 は、受け取った明細書データを用いて、決済処理完了を知らせる表示画面を生成し、利用者クライアント 1 に転送する。

【0026】

次に、眼鏡・コンタクトレンズ選定システムを利用してメガネをオーダー販売する方法について以下説明する。

図 2 は、眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（その 1）を示す図である。

図 3 は、眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（その 2）を示す図である。

図 4 は、既に顧客であった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ 2）を示す図である。

図 5 は、顧客でなかったが処方箋があった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ 3）を示す図である。

図 6 は、顧客でなく処方箋もなかった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ 4）を示す図である。

図 7 は、顧客でなく処方箋もなかった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ 4'）を示す図である。

図 8 は、既成老眼鏡を選択した場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ 5）を示す図である。

【0027】

まず、利用者クライアント1からメガネオーダー販売サービスセンター2に接続すると、利用者認証画面としてのIDコード入力画面を送信する。

利用者認証画面は、利用者認証情報の入力を促す画面である。利用者クライアント1では、利用者認証画面を受信して表示し、利用者認証情報を入力して、メガネオーダー販売サービスセンター2へ送信する。

利用者認証情報は、パスワード、ユーザーID等の情報である。

【0028】

メガネオーダー販売サービスセンター2では、利用者認証情報を受信し、これを基にメガネオーダー販売処理手段23・データベース管理手段により購入者情報データベースを検索して認証を行う。

メガネオーダー販売サービスセンター2より、利用者クライアント1に購入者の基本属性等を入力する基本属性入力画面を送信する。

利用者クライアント1では、メガネオーダー販売サービスセンター2より送信された基本属性入力画面に従って、住所、氏名、生年月日、電話番号等の基本属性、目の調子（手元が見えにくい等）、メガネに対する要望等を入力する。

【0029】

メガネオーダー販売サービスセンター2においては、利用者クライアント1に送られた購入者の基本属性等に基づいて、データベース管理手段により管理されている顧客データベースを検索・抽出して、既に顧客として登録されているかどうかを検索する。

【0030】

その検索の結果、既に顧客であることが判明した場合には、図4に示すステップ2に進み、メガネオーダー販売サービスセンター2において管理されている視力測定データを抽出する。

顧客データベース（バスケットデータベース）に管理されている視力測定データ、フレーム情報データ及びレンズ情報データに基づき、利用者クライアント1に前回のデータに基づいてメガネを作成してよいかどうか問い合わせる問合せ画面を送信する。

【0031】

利用者クライアント1においては、前回と同じフレームでよく、且つ、前回と同じレンズでよい場合には、問合せ画面に「フレームは前回と同じでよい」をクリックして、利用者クライアント1からメガネオーダー販売サービスセンター2に送信する。

【0032】

また、新しいレンズおよび／または新しいフレームにすることを希望する場合には、後述するフレーム選択ステップおよび／または視力測定ステップおよび／またはレンズ選択ステップに移る。

また、購入者が医師の処方箋を所持している場合には、処方箋利用ステップに移行する。

購入者は、メガネオーダー販売サービスセンター2より送信されたステップ選択画面において、「フレーム選択ステップ」「視力測定ステップ」「レンズ選択ステップ」をクリックして、購入者クライアントからメガネオーダー販売サービスセンター2に購入者の意向を送信する。

なお、視力測定ステップ又は処方箋利用ステップにおいて、レンズの選択基準が明確になった段階において、レンズ選択ステップに移行することになる。

【0033】

メガネオーダー販売サービスセンター2においては、基本属性入力画面において、購入者が入力した基本属性等から、顧客データベース等を抽出・検索して顧客でないと判断された時には、処方箋を所持しているか否かを問いかける画面を利用者クライアント1にメガネオーダー販売サービスセンター2より送信する。

購入者は、利用者クライアント1に送信された処方箋を所持しているか否かを問い合わせる処方箋確認画面によって、医師の処方箋を所持している場合には、「YES」をクリックし、所持していない場合には、「NO」をクリックする。

【0034】

医師の処方箋を持っているとき、すなわち「YES」をクリックされた場合には、図5に示すステップ3に進み、メガネオーダー販売サービスセンター2より、処方箋をスキャナーで読み込み送信するかあるいは処方箋のテキストデータを

入力するかを問いかける問合せ画面を、利用者クライアント1に送信する。

【0035】

購入者は、メガネオーダー販売サービスセンター2より送られた処方箋データ入力画面に従って、医師の処方箋に基づきデータを入力するか、スキャナーで処方箋を読み込み送信する旨のボックス部分をクリックして、スキャナーで読み込んだ画像データをメガネオーダー販売サービスセンター2へ送信する。

【0036】

次に、メガネオーダー販売サービスセンター2においては、フレーム選択ステップおよび／またはレンズ選択ステップに移行するために、順次利用者クライアント1に送信する。

【0037】

また、眼科医が処方した処方箋を持っていない、すなわち「NO」をクリックした購入者に対しては、メガネオーダー販売サービスセンター2より、購入者の年齢が40ないし45才を超えているか否かを問いかける問合せ画面を送信する。

【0038】

購入者が40ないし45才を超えているときは、「YES」をクリックすることによって、メガネオーダー販売サービスセンター2より更に手元が見えにくいかな否かを問いかける問合せ画面が利用者クライアント1に送信される。

【0039】

購入者が手元が見えにくいと自覚している場合には「YES」をクリックすると、メガネオーダー販売サービスセンター2においては、老眼と判断し、更に、老眼をオーダーしたいかな否かを問いかける問合せ画面を利用者クライアント1に送信する。

【0040】

オーダー眼鏡を欲しい場合には「YES」をクリックすると、図7に示すステップ4'に進み、次にメガネオーダー販売サービスセンター2よりフレーム選択ステップおよびレンズ選択ステップに移行するために、順次利用者クライアント1に送信する。

【0041】

また、購入者が手元が見にくいという自覚症状が無い場合には「NO」をクリックすると、図7に示すステップ4'に進み、メガネオーダー販売サービスセンター2においては、フレーム選択ステップおよびレンズ選択ステップに移行するために、順次利用者クライアント1に送信をする。この場合、年齢から判断すると老眼と思われるので、更に老眼鏡か遠近両用かを選ぶステップが増えることになる。

【0042】

また、購入者が老眼をオーダーすることを希望せず、既成老眼鏡で良いと判断する場合には、「NO」をクリックして、既成老眼鏡でよい旨メガネオーダー販売サービスセンター2に送信する。

メガネオーダー販売サービスセンター2においては、購入者の年齢から判断できる度数を決定し、簡単に老眼鏡を提供するための既成老眼鏡オーダーシステム（図8図示ステップ5）に移る。

利用者の年齢が40ないし45才を超えていない場合には、「NO」をクリックすると、図6に示すステップ4に進み、メガネオーダー販売サービスセンター2においては、フレーム選択ステップおよび／または視力測定ステップよりレンズ選択ステップに進む。

【0043】

引き続き、レンズの選択ステップについて、以下説明する。

直近の視力データと同じでよいと顧客が判断し、「直近の視力データによるレンズ選択」をクリックしたとき、医師の処方箋データに基づいてレンズを作成してよいと顧客が判断し、「処方箋によるレンズ選択」をクリックしたとき、あるいは年齢から判断した既製の老眼鏡でよいと顧客が判断し、「既製老眼鏡でよい」をクリックしたときは、レンズ選択手段26により、それぞれのデータに基づいてレンズを選択することになる。

【0044】

ところが、直近の視力データがあるとき、あるいは医師の処方箋があるときでも、インターネットを介して遠隔的に視力を測定することを希望するときは、視

力決定手段28により、遠隔自覚視力測定システムを利用した遠隔自覚視力測定ステップへ進むように指示される。

【0045】

レンズは、種々データベースとして登録されている（図9および図10図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター2のレンズ選択手段26は、その中から直近の視力データ、医師の処方箋および遠隔視力測定システムにより測定されたデータに基づいて、顧客から利用者クライアント1によって入力され送信された顧客の希望に沿ったレンズおよび／または、メガネオーダー販売サービスセンター2において顧客に対し推奨するレンズを表示したレンズ選択画面を、利用者クライアント1に送信する。また、既に顧客であった場合は、前回購入したレンズも、レンズ選択画面に表示する。

そのレンズの選択肢としては、メーカー名、型版、用途、レンズの機能（レンズの厚さ、レンズの軽さ、耐久性、UVカット）、カラー、価格、度数等があり、顧客はその選択肢を見て希望するレンズを選択し、レンズ選択画面において希望するレンズの購入を入力し、メガネオーダー販売サービスセンター2へ送信する。

メガネオーダー販売サービスセンター2においては、レンズ選択手段26・メガネオーダー販売処理手段23・決済処理手段24によってメガネオーダー販売処理を行う。

【0046】

次に、具体的に新しいレンズおよび／または新しいフレームにすることを希望する場合について、どのようにそのサービスが提供されるかを説明する。

まず、メガネオーダー販売サービスセンター2よりサイトトップ画面（図11図示）を利用者クライアント1に送信し、引き続き、パソコン画面情報の収集画面（図12図示）を利用者クライアント1に送信し、購入者にディスプレイの情報、解像度、大きさ等の入力を促し、利用者クライアント1より入力された情報により、メガネオーダー販売サービスセンター2は、ディスプレイ（モニター）の情報を取得する。

次に、利用者は、メガネオーダー販売サービスセンター2より送信されたサー

ビス（ステップ）選択画面（図 1 3 図示）において、「フレーム選択ステップ（いろいろなメガネを掛け替える！フレーム試着室）」「遠隔自覚視力測定ステップ（世界初！自分でチェックできるメガネレンズ度数特定システム）」「レンズ選択ステップ（度なしレンズを利用する）」「処方箋利用ステップ（眼科でもらった処方箋データやメガネ店のカードのデータを利用する）」のいずれかをクリックして、利用者クライアントからメガネオーダー販売サービスセンター 2 に利用者の意向を送信する。

なお、遠隔自覚視力測定ステップ又は処方箋利用ステップにおいては、レンズの選択基準が明確になった段階において、レンズ選択ステップに移行することになる。

【 0 0 4 7 】

次に、フレームの選択ステップについて説明する。

例えば、既に顧客であった場合など、フレームの機能面および装飾面についてのデータが、メガネオーダー販売サービスセンター 2 において存在する場合は、ファッション、イメージ、デザイン等によって、フレームを登録できる。

【 0 0 4 8 】

そこで、フレームの機能的なデータおよび装飾的なデータがメガネオーダー販売サービスセンター 2 にある場合のフレームの選択について、以下説明する。

フレームは、メガネオーダー販売サービスセンター 2 において、データベースとして登録されているが、その中から代表的なフレームを表示したフレーム選りトップ画面（図 1 4 図示）を、フレーム選択手段 2 7 によって、利用者クライアント 1 に送信する。

そして、顧客は、フレーム選択画面において、ファッション、素材、デザイン、予算等をアンケート式の問い合わせに対し、回答することにより、顧客の意向を表したデータに基づき、メガネオーダー販売サービスセンター 2 において、フレーム選択手段 2 7 によって最適と判断されるフレームを選択し、再び、メガネオーダー販売サービスセンター 2 より利用者クライアント 1 に、フレーム選択画面を送信する。

フレーム選択画面は、メガネフレームを性別／素材別に選別してカテゴリー分

けをし、そのカテゴリーに含まれる代表的なフレーム画像を表示する。

既に顧客であった場合は、前回購入したフレームもフレーム選択画面に表示する。

そのフレームの選択肢としては、ファッション、素材、デザイン、価格等があり、顧客はその選択肢を見て希望するフレームを選択し、フレーム選択画面において希望するフレームの購入を入力し、メガネオーダー販売サービスセンター2へ送信する。

【0049】

次に、フレームの機能的なデータがメガネオーダー販売サービスセンター2に存在しない場合あるいは顧客が購入したい仮想フレームを仮想的に顧客またはモデルの顔画像にかけてフレームを選択したい場合には、フレーム選択手段27によって、次のメガネ装用仮想体験ステップに進むように指示される。

【0050】

次に、メガネ装用仮想体験システム及びその方法について説明する。

図25は、メガネ装用仮想体験システムの構成例を示す図である。

この眼鏡の装用仮想体験システムは、フレーム画像をモデルに仮想体験させながら、どんなフレームから検索を始めたいのかを特定させるが、利用者の顔の画像に種々の眼鏡フレームを装用させることのできるシステムであって、このシステムは、利用者クライアント2001、メガネオーダー販売サービスセンター2002から構成される。

これらはネットワークで物理的に接続されている。利用者クライアント2001、メガネオーダー販売サービスセンター2002を接続するネットワークがインターネットであるとして、以下の説明をする。

【0051】

利用者クライアント2001は、利用者の顔の画像に種々の眼鏡フレームを装用させる際に利用者により利用される端末であり、例えば、パーソナルコンピュータにより実現される。利用者クライアント2001は、利用者であるユーザとの間のインタフェースとなる入出力装置であり、具体的には、キーボード、マウスなどの入力装置、並びに、CRTディスプレイなどの出力装置によって実現さ

れる。また、利用者クライアント2001は、メガネオーダー販売サービスセンター2002との間のインターフェースとしてWWWブラウザ2011を有する。利用者クライアント1がパーソナルコンピュータである場合には、WWWブラウザ2011は、そのメモリに格納されるプログラムとして実現される。

【0052】

メガネオーダー販売サービスセンター2002は、利用者情報登録手段2003、フレーム選択情報入力手段2004、データベース管理手段2005、フレーム情報登録手段2060、フレーム画像登録手段2061、フレーム選択手段2008、画像処理手段2007、出力手段2009を備え、更にWWWサーバを含むサーバを備える。

具体的には、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、サーバなどを含む情報処理機器を用いればよく、このメガネオーダー販売サービスセンター2002は、広域コンピュータネットワーク（インターネット）を介して利用者クライアント2001と接続される。

WWWサーバは、利用者クライアント2001がデータベース管理手段2005等にアクセスするためのインターフェースとして用いられるホームページを構築するWWWサーバを有する。

また、WWWサーバは、データベース管理手段2005が管理するデータベースに対する登録・閲覧要求等をする利用者クライアント2001からの利用者が正規の利用者であるか否か等をパスワード・識別子（ID）で認証する利用者認証手段を有する。

【0053】

メガネオーダー販売サービスセンター2002においては、キーボード等の入力手段2006は、メガネオーダー販売サービスセンター2002において提供できるフレームのそれぞれについて入力する。そして、フレーム機能構造データおよびフレーム装飾構造データに関するテキストデータは、登録され、管理される。

【0054】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の入力手段2006のフレーム

画像登録手段2061は、メガネオーダー販売サービスセンター2002によって提供できるフレームの画像を入力する。そして、メガネオーダー販売サービスセンター2002において入力されたフレーム画像が登録され、管理される。

【0055】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の利用者情報登録手段2003は、利用者クライアント2001から送信された顔画像等の利用者の情報を登録し、管理する。

データベース管理手段2005は、利用者情報登録手段2003によって入力される利用者の顔画像、及び入力手段2006のフレーム画像登録手段2061によって入力されるフレームの画像を、記憶し、管理する。

【0056】

メガネオーダー販売サービスセンター2002のフレーム選択手段2008は、データベース管理手段2005によって管理されている利用者の希望するフレームの選択基準、すなわち機能構造データ、装飾構造データ、顔画像データに対応して、フレーム情報登録手段2060によって記憶されているデータベース管理手段2005の各フレームのフレーム機能構造、フレーム装飾構造及びフレーム画像の中から適するものを選択し、いくつかの種類の異なる眼鏡フレームを表示するフレーム画像を生成または選択することが可能なように構成されている。

【0057】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の画像処理手段2007は、前記したフレーム選択手段2008によって選択された眼鏡フレーム画像をデータベース管理手段5によって管理されている顔画像データに合成したメガネ装用画像を出力することができるよう構成されている。

【0058】

利用者クライアント2001は、利用者により仮想体験を申し込む際に利用される端末であり、例えば、パーソナルコンピュータにより実現される。

本例の利用者クライアント2001は、パーソナルコンピュータ（パソコン）を中心に構成されており、視野画像を表示可能な画像表示装置としてCRTあるいはヘッドマウントディスプレイ（HMD）が用意されている。もちろん、視野

画像をスクリーンに投影したり、レーザー照射するなどの他の方法で表示することも可能である。また、情報入力装置としては、キーボードが用意されているが、マウス、トラックボール、ジョイスティックなどのポインティングデバイス、タッチパネル、スイッチなどの多種多様な入力装置を用いることができる。

さらに、画像入力装置としてデジタルカメラが用意されているが、テレビカメラ、ビデオカメラ、デジタルチルカメラなど画像情報をデジタル化して入力できる装置であればもちろん良い。また、画像あるいはその他の情報を記憶可能な記憶装置としては、ハードディスクおよびCD-ROMドライブが用意されており、CDに記憶された画像情報あるいはプログラムなどを利用できるようになっている。もちろん、DVD、MO、あるいはメモリユニットなどの記憶媒体用の装置で構成することも可能である。さらに、本例のパソコンは、コンピュータネットワーク（ネットワーク）としてインターネットに接続できるようになっており、ネットワークを介して画像情報あるいはソフトウェアなどの情報を授受できるようになっている。

【0059】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の中核であるコンピュータは、まず、キーボードからメガネ装用仮想体験システムを操作する命令を受け付けると共に、利用者の個人情報、視野画像の表示パラメーターなどのデータあるいは選択命令を受け付け可能な利用者情報登録手段2003と、フレーム選択情報入力手段2004と、利用者クライアント2001のデジタルカメラからデジタル化された画像データの入力を受け付け可能なフレーム画像登録手段2061とを備えており、これらの入力データに従って画像処理を行い適当な仮想のメガネ装用画像を選択または形成（生成）して出力可能な画像処理手段2007を備えている。また、メガネ装用仮想体験システムのソフトウェア、画像情報、および選択して表示可能な視野画像のサンプルなどを記憶・管理するデータベース管理手段2005を備えている。画像処理手段2007によって生成または選択された視野画像は、出力手段2009から利用者クライアント2001のCRTあるいはHMDに出力され、表示される。

【0060】

以下、このシステムをインターネット（広域コンピュータネットワーク）等のネットワーク上において、ホームページ等を通じて実現する場合について説明する。

【0061】

まず、電子サービスセンタ2は、WWWサーバによりインターネット上にホームページを立ち上げる。利用者は、広域コンピュータネットワークに接続された利用者クライアント2001のWWWブラウザ等のアクセス手段により、メガネオーダー販売サービスセンタ2002のホームページをインターフェースとするフレーム選択情報入力手段2004にアクセスし、フレーム選択基準のデータの登録を要求する。

【0062】

メガネオーダー販売サービスセンタ2002は、WWWサーバが有する利用者認証手段によって、利用者のパスワードおよび／または利用者識別子（ID）等の利用者認証情報により、利用者が正規に登録された利用者であることを認証する。

【0063】

そのうえで、メガネオーダー販売サービスセンタ2002のフレーム選択情報入力手段2004は、利用者より広域コンピュータネットワークを介して登録を要求された選択基準データを記憶手段に書き込み管理する。

【0064】

また、メガネオーダー販売サービスセンタ2002は、利用者基本属性の入力画面を、利用者クライアント2001に送信する。利用者は、利用者の基本属性、例えば、氏名、住所、生年月日、電話番号及び目の調子（手元が見えにくい等）およびメガネに対する要望を、利用者クライアント1に送信された利用者基本属性入力画面に入力する。

さらに、フレームの選択基準、例えば、ファッション性、予算、機能、顔へのフィット感等を、電子サービスセンタ2より送られた利用者基本属性入力画面に入力する。

メガネオーダー販売サービスセンタ2002は、データベース管理手段20

05が管理する図26ないし図29に示す各データベースの構造に示すように利用者の基本属性、フレームの選択基準等を記憶手段に記憶させ、登録する。

また、利用者クライアント2001の画像入力装置によって入力された顔画像についても、メガネオーダー販売サービスセンター2002に送信される。

なお、画像入力装置によって入力するときには、顔の下に定規等を位置させ、定規とともに顔画像を入力する。

【0065】

メガネオーダー販売サービスセンター2002に送られた顔画像の正面と側面（左右とも）を基に、メガネオーダー販売サービスセンター2002においてフレーム選択基準が作成される。

すなわち、メガネオーダー販売サービスセンター2002のフレーム選択情報入力手段2004によって、利用者クライアント2001から送信されたテキストデータ及び画像データに基づいて、フレームの機能構造データ及び装飾構造データが作成され、データベース管理手段2005によって記憶手段に記憶され、管理される。

【0066】

フレームの機能構造データとしては、例えば、左右の瞳孔間の距離、左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅、左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅より決定されたテンプルの開き角、耳元より角膜頂点までの距離、テンプルの曲げる位置、角膜頂点と鼻元までの距離、角膜頂点と鼻元までの距離を基に決定される鼻のクリングス（鼻当て部）の開き角度及び予算等である。

また、メガネオーダー販売サービスセンター2002のフレーム選択情報入力手段によって、主として、利用者クライアント2001より送信された選択基準（ファッション性、顔へのフィット感）等のテキストデータに基づき、フレームの装飾構造データが作成され、データベース管理手段2005によって記憶手段に記憶され、管理される。

【0067】

フレームの装飾構造データとしては、玉型（シェイプ）は、ウェリントン、ロイド、オーバル、スクエア、トノー、ボストン、バタフライ、オート（ドロップ

）である。素材は、縁なし（ツーポイント、スリーポイント）、メタルナイロール、セルナイロール、メタル、セル、ブロライン、コンビ、その他である。ブランドは、各種ブランドである。カラーは、各種カラーである。

【0068】

メガネオーダー販売サービスセンター2002においては、キーボード等の入力手段2006およびフレーム画像登録手段2061によって提供できるフレームのそれぞれについて、フレーム機能構造データおよびフレーム装飾構造データに関するテキストデータを登録し、管理する。メガネオーダー販売サービスセンター2002の入力手段2006のフレーム画像登録手段2061によって入力されたフレーム画像は、登録され、管理される。

【0069】

各フレームのフレーム機能構造データとしては、サイズは実寸（44Φ～62Φ）であり、特徴は、形状記憶合金、超軽量、超弾性、サングラス兼用、携帯用、その他であり、機能は、左右の瞳孔間の距離、左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅、左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅より決定されたテンプルの開き角、耳元より角膜頂点までの距離、テンプルの曲げる位置、角膜頂点と鼻もとまでの距離、角膜頂点と鼻もとまでの距離を基に決定される鼻のクリングス（鼻当て部）の開き角度である。

【0070】

また、各フレームのフレーム装飾構造データとしては、玉型（シェイプ）は、ウェリントン、ロイド、オーバル、スクエア、トノー、ボストン、バタフライ、オート（ドロップ）である。素材は、縁なし（ツーポイント、スリーポイント）、メタルナイロール、セルナイロール、メタル、セル、ブロライン、コンビ、その他である。ブランドは、各種ブランドである。カラーは、各種カラーである。

【0071】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の利用者情報登録手段2003において、利用者クライアント2001から送信された顔画像が登録され、管理される。メガネオーダー販売サービスセンター2002の入力手段2006のフレーム画像登録手段2061によって入力されたフレーム画像が登録され、管理

される。

利用者情報登録手段2003によって入力される利用者の顔画像、及び入力手段2006のフレーム画像登録手段2061によって入力されるフレームの画像は、データベース管理手段2005によって記憶される。

【0072】

メガネオーダー販売サービスセンター2002のフレーム選択手段2008によって、データベース管理手段2005によって管理されている利用者の希望するフレームの選択基準、すなわち機能構造データ、装飾構造データ、顔画像データに対応して、フレーム情報登録手段2060によって記憶されているデータベース管理手段2005の各フレームのフレーム機能構造、フレーム装飾構造及びフレーム画像の中から適するものを選択し、いくつかの種類の異なる眼鏡フレームを表示するフレーム画像を生成または選択することが可能なように構成されている。

【0073】

メガネオーダー販売サービスセンター2002の画像処理手段2007は、前記したフレーム選択手段2008によって選択された眼鏡フレーム画像をデータベース管理手段2005によって管理されている顔画像データに合成したメガネ装用画像を出力することができるよう構成されている。

【0074】

そして画像処理手段2007によって合成されたメガネ装用画像は、WWWサーバによってインターネットを介し各利用者クライアント2001に出力することができるよう構成されている。

【0075】

次に、前記したメガネ装用仮想体験システムを利用して、利用者がいろいろなメガネを装用することのできる方法を以下説明する。

まず、利用者クライアント2001からメガネオーダー販売サービスセンター2002に接続すると、利用者認証画面としてのIDコード入力画面を送信する。

利用者認証画面は、利用者認証情報の入力を促す画面であるが、既に前のステ

ップで利用者認証を行ってれば、改めてここで行う必要がなく、省略される。

【0076】

利用者クライアント2001では、利用者認証画面を受信して表示し、利用者認証情報を入力して、メガネオーダー販売サービスセンター2002へ送信する。

利用者認証情報は、パスワード、ユーザID等の情報である。

【0077】

メガネオーダー販売サービスセンター2002では、利用者認証情報を受信し、これを基にデータベース管理手段2005、利用者情報登録手段2003により利用者情報データベースを検索して認証を行う。

このとき、利用者が初めて利用する者の場合は、更に、基本属性を入力する画面を、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001へ送信する。

利用者クライアント2001においては、メガネオーダー販売サービスセンター2002より送信された画面に基づき、利用者の属性、例えば、氏名、住所、生年月日、電話番号等の基本属性を入力する。

【0078】

メガネオーダー販売サービスセンター2002では、利用者の基本属性情報を受信し、これを基に、データベース管理手段2005、利用者情報登録手段2003により、利用者情報データベースを作成し、併せてパスワード、ユーザID等の登録を行う。

【0079】

そして、メガネオーダー販売サービスセンター2002では、フレーム選択基準を入力するためのフレーム選択基準画面を利用者クライアント2001に送信する。

フレーム選択基準入力画面は、利用者がフレームを選択するための基準（ファッション性、予算、機能、顔へのフィット感等）を入力する画面である。

利用者は、利用者クライアント2001のフレーム選択基準入力画面に、ファッション性、予算、機能、顔へのフィット感等のフレーム選択基準を入力する。

【0080】

次に、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001にPD測定画面（図15図示）を送信し、利用者が撮った顔画像を使用する際に画像サイズを特定しレンズの中央に瞳孔が来るようにするために、PDを測定する。

【0081】

さらに、かかるテキストデータによるフレーム選択基準の入力およびPDの測定を終えた後、顔画像選択画面（図16図示）を送信する。すなわち、「誰の顔でフレームの掛け替えを行いますか？」と問いかける画面を、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信する。

利用者が「モデルの顔を使う」を選択したときは、次のフレーム選び体験に進むが、「自分の顔写真を使う」を選んだときは、自画像アップロード画面（図17図示）を、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信する。

自画像アップロード画面においては、「あなたの写真データはどちらですか？」と問いかけ、利用者に「デジカメ写真データを使う場合」か「スキャナで撮った写真データを使う場合」かを選択させる。利用者は、正面と側面（左右とも）の顔画像を画像入力装置、例えばデジタルカメラやスキャナーによって、利用者クライアント2001に取りこむ。そして、利用者の正面と側面の顔画像を利用者クライアント2001よりインターネットを介してメガネオーダー販売サービスセンター2002へ送信する。

【0082】

メガネオーダー販売サービスセンター2002では、利用者クライアント2001から送られたフレームの選択基準のテキストデータ及び画像データ（利用者の顔の画像）をフレーム選択情報入力手段2004で受け取り、データベース管理手段2005により登録し、管理する。

①利用者の側面画像（図30）をもとにして、利用者の耳元より角膜頂点までの距離（ L_1 ）を左右別々に測定し、そのデータをデータベース管理手段2005により登録し、管理する。前記測定数値より、テンプル（つる）の曲げる位置

を左右別々に決定して、登録する。

②利用者の側面画像をもとにして、利用者の目の角膜頂点と鼻もとまでの距離 (L_2) を測定して、左右の平均をとった数値をデータベース管理手段2005により登録し、管理する。 L_2 は通例12mmである。フレーム選択情報入力手段2004により、前記測定した数値をもとにして、鼻のクリングス（鼻当て部）の開き角度を決定し、登録する。

③利用者の正面画像（図31）をもとにして、左右の目の瞳孔間の中心を基点として、耳元までの幅 (L_3) を左右別々に測定し、そのデータをデータベース管理手段2005により登録し、管理する。フレーム選択情報入力手段2004により、前記測定数値をもとにして、テンプルの開き角 θ を左右別々に決定し、登録する。

左右の目の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅は、まず瞳孔間距離 (PD) を求める。但し、メガネオーダー販売サービスセンター2002において、利用者の顔画像では瞳孔が明確に検知できないので、例えば左眼の左側と右眼の左側の距離 (PD_1) を求めることによって (PD) の近似値を求める。

次に、眼の瞳孔と耳元までの距離 (L_4) も瞳孔から求めることは瞳孔が顔画像では検知することができないので、左の耳元より眼の右側までの距離 (L_a) 及び左側までの距離 (L_b) を求め、演算して眼の瞳孔と耳元までの距離 (L_4) を求める。右眼側も同様にして求めることができる。

メガネフレームの右テンプル及び左テンプルの開き角 θ は、次式より求めた分を補正してわん曲させる等により調整する。

$$PD/2 + L_4 - L_5$$

L_5 は、メガネフレームのフロントサイズ（図32参照）である。

④遠近両用レンズを指定された場合は、レンズ面の傾斜角度をさらに5度加入するために、鼻のクリングスの開き角度を、その加入数値により補正して決定し、登録する。

【0083】

このように、メガネオーダー販売サービスセンター2002においては、中央処理装置・フレーム選択情報入力手段2004により、機能構造データ、装飾構

造データ及び顔画像データを演算・作成し、顔画像データと共に、データベース管理手段2005によって記憶する。

【0084】

メガネオーダー販売サービスセンター2002においては、予めフレーム情報登録手段2060及びフレーム画像登録手段2061によって、各フレームのフレーム機能構造、フレーム装飾構造及びフレーム画像を入力記憶しており、かかるフレーム情報登録手段2060及びフレーム画像登録手段2061によって、データベース管理手段2005によって登録された各フレームのフレーム機能構造、フレーム装飾構造及びフレーム画像から、利用者クライアント2001から送信されたフレームの選択基準による機能構造データ、装飾構造データ、顔画像データに対応して適合するフレームを選択する。

【0085】

フレーム選択手段2008によって種類の異なる眼鏡フレームを表示するフレーム画像を生成または選択した後、メガネオーダー販売サービスセンター2002の画像処理手段2007によって、フレーム選び体験画面（図18図示）が送信される。このフレーム選び体験画面では、フレームを選択すると同時に仮想体験ができ、さらに、フレーム側面が自動的に表示される。そして、仮想体験の印象を見て、気に入ったフレームを取りあえずキープすることができる。

このフレーム選び体験画面において、「いろいろなフレームを掛け替えて、気に入ったものを取りあえずキープして下さい（4本まで）」と表示し、利用者が気に入ったフレームの選択を促す。

フレーム選び体験画面においては、検索条件としては、「素材別 and 価格帯」「素材別 and ブランド別」「素材別 and 価格帯別 and ブランド別」等がある。

素材別の選択肢としては、「セル」「メタル」「ツープ」「ナイロ」「コンビ」「SG」等が表示され、その中から選択することができる。価格帯別の選択肢としては、「5000円～9999円」「10000円～14999円」「15000円～19999円」「20000円～30000円」等がプルダウン表示され、その中から選択することができる。ブランド別の選択肢として、各種ブラ

ンド名がプルダウン表示され、その中から選択することができる。なお、キープ可能な本数は、最大4本であり、それ以上は適宜選択し直し、不要なものはゴミ箱に削除する。

【0086】

選択されたフレームに対応して、利用者の顔画像に適合するフレームのフレーム画像と利用者の顔画像を合成したメガネ装用画像を生成する。

そして、画像処理手段2007によって生成された利用者の顔の画像にフレーム画像を合成したメガネ装用画像を、フレーム選び体験画面（図18図示）の一部として、出力手段2009・WWWサーバにより、インターネットを介して利用者クライアント1に送信される。

さらに、フレーム選び体験画面において、「色違いを見る」を選択すると、色違い表示画面（図19図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信される。

この色違い表示画面では、同一品番で異なるカラーのものがすべて表示され、色違いの商品を確認することができる。色違いフレームが8本に満たない場合は、空白欄として表示される。

【0087】

利用者クライアント2001に送信された画像を見た利用者は、自己の希望と合致したフレームが選択されているか、そしてそのフレームを顔にかけたときに、いかなる顔になるかを、メガネ装用画面によって確認することができる。

もし、利用者がこの希望していたフレームと違う画像が送信されてきている場合、あるいは別のフレームをかけた顔を見たいときには、さらに、その旨をメガネオーダー販売サービスセンター2002から送られたメガネ装用画面に入力し、メガネオーダー販売サービスセンター2002へ送信する。

メガネオーダー販売サービスセンター2002においては、前記した方法と同様の方法により別のフレームを選択し、再び利用者クライアント2001にWWWサーバからインターネットを介してメガネ装用画面を送信する。

【0088】

フレーム選び体験画面（図18図示）および色違い表示画面（図19図示）に

において、キープされたフレームを利用者に確認してもらうために、キープの中身確認画面（図20図示）がメガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信される。

キープの中身確認画面では、「キープしているフレームを確認し、購入したいフレームを選びます」と表示され、フレームを選択すると同時に仮想体験ができ、さらにフレーム側面が自動的に表示される。

利用者が仮想体験した確認したフレームとカラーレンズの組み合わせで買いたいフレームを選び出すときは、所定箇所をクリックする。

メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に、購入フレーム確認画面（図21図示）を送信し、利用者に購入するフレームおよびレンズの種類の確認を促す。購入フレーム確認画面においては、選択されたフレームを装用した画像、フレームおよびカラーレンズの種類が表示される。不用の場合は、「キャンセルする」をクリックし、購入する場合は、「購入する」をクリックする。

【0089】

購入フレーム確認画面（図21図示）で「購入する」を選択されたときは、メガネを作る度数選択画面（図22図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信される。

このメガネを作る度数選択画面では、「今回作るメガネに関して、どのレンズ度数データを使用しますか？」と問いかけられ、「このサイトで測ったレンズ度数データを利用する」「度なしレンズを利用する」「眼科でもらった処方せんデータやメガネ店のカードのデータを利用する」が選択肢として表示され、改めて、「遠隔自覚視力測定ステップ」「レンズ選択ステップ」「処方箋利用ステップ」の選択を利用者に促す。

「眼科でもらった処方せんデータやメガネ店のカードのデータを利用する」が選択されると、「処方箋利用ステップ」に進み、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に処方箋データ入力画面（図23図示）が送信される。

【0090】

この処方箋データ入力画面では、「レンズ度数を入力して下さい」と表示され、次のような入力が促される。

- ・PD (単位; mm)
- ・右目 S (度数データをプルダウン表示: +0.25, -0.25, -0.50, -0.75, -1.00等)、C、AX (乱視軸データをプルダウン表示: $180^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$, $135 \pm 22.5^{\circ}$, $90 \pm 22.5^{\circ}$, $45 \pm 22.5^{\circ}$, $0 \pm 22.5^{\circ}$ 等)
- ・左目 S (度数データをプルダウン表示: +0.25, -0.25, -0.50, -0.75, -1.00等)、C、AX (乱視軸データをプルダウン表示: $180^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$, $135 \pm 22.5^{\circ}$, $90 \pm 22.5^{\circ}$, $45 \pm 22.5^{\circ}$, $0 \pm 22.5^{\circ}$ 等)

そして、処方箋データが入力されると、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に、レンズの厚み比較画面(図24図示)が送信される。

【0091】

メガネを作る度数選択画面(図22図示)において、「度なしレンズを利用する」が選択された場合、および処方箋データ入力画面(図23図示)の入力がなされたときは、レンズの厚み比較画面(図24図示)が、メガネオーダー販売サービスセンター2002より利用者クライアント2001に送信される。

このレンズの厚み比較画面においては、「どのレンズでメガネを作りますか? あなたのレンズ度数に合わせて、厚みを表示しています」と表示され、利用者にレンズの厚みを比較させるように、「標準装備レンズ」「薄型レンズ」「薄型で歪みがないレンズ」について、その断面形状とレンズ価格とが表示される。

このフレーム選びが終了すると、決済システムに進む。

【0092】

このメガネ装用仮想体験システムおよびその方法によれば、利用者が写真データにいろいろなメガネフレームを装用させることができ、しかも店頭に出向かなくとも、自宅でインターネット等のネットワークを介して種々の眼鏡フレームをかけ変え、自分の好みにあった最適なフレームを選択することができる。

しかも、自分の顔に眼鏡フレームをかけた状態は、第3者的に通例見ることができないが、このシステムおよび方法によれば、自分の既製のメガネやコンタクトレンズをかけたままで、すなわち適正な視力で、選択された眼鏡フレームを顔にかけた状態にて選択できるので、自己に最適な眼鏡フレームを選択することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、メガネオーダー販売サービスセンター2、メガネオーダー販売サービスセンター2002および後述するメガネオーダー販売サービスセンター4002は、単一のコンピュータ、サーバで統合して処理するようにしてもよく、複数のコンピュータ、サーバで分散的に処理をするようにしてもよい。

【 0 0 9 4 】

次に、遠隔自覚視力測定システム4010によりレンズ度数を測定するシステムおよびその方法について、図33ないし図65に基づいて、以下説明する。

図33は、この発明の一実施の形態における眼鏡・コンタクトレンズ選定システムが備える遠隔自覚視力測定システムの構成例を示す図である。

図33に示すように、この遠隔自覚視力測定システム4010は、利用者クライアント4001、メガネオーダー販売サービスセンター4002のハードウェアから構成される。これらはネットワークで物理的に接続されている。

なお、以下の説明では、利用者クライアント4001、メガネオーダー販売サービスセンター4002を接続するネットワークがインターネットであるものとして説明を行う。

この遠隔自覚視力測定システム4010は、利用者クライアント4001から入力された視力を測定するための基準を置くデータに基づき、近視、遠視および乱視の度等の視力測定データを抽出し、抽出された該データを含む視力測定結果を出力する出力手段を含むシステムであって、メガネオーダー販売サービスセンター4002を備える。

【 0 0 9 5 】

メガネオーダー販売サービスセンター4002は、眼鏡・コンタクトレンズ度数決定サーバ4020を備え、入力手段4202、眼球光学モデル決定手段42

04、モデル妥当性検証手段4206、眼球光学諸元調節範囲確定手段4208、眼球モデルイメージ生成手段4210、眼球モデル集光性能検証手段4212、視認映像生成手段4214、鮮鋭度スコア生成手段4216、レンズ度数選定手段4218、出力手段4220、利用者情報管理手段4230およびデータベース管理手段4232を備え、さらに、WWW (World Wide Web) サーバ4030を備える。

具体的には、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、サーバ等を含む情報処理機器をもって構成されている。

データベース管理手段4232によって管理されるデータベースは、磁気ディスク装置、光ディスク装置等の記憶装置内に格納される。

そして、メガネオーダー販売サービスセンター4002は、広域コンピュータネットワーク（インターネット）を介して、利用者クライアント4001と接続される。

【0096】

WWWサーバ4030は、利用者クライアント4001がメガネオーダー販売サービスセンター4002のデータベース管理手段4232等にアクセスするためのインタフェースとして用いられる、ホームページを提供する。

また、WWWサーバ4030は、データベース管理手段4232が管理するデータベースに対して登録・閲覧要求等を行う権限を有する利用者であるかどうか等をパスワード・識別子（ID）で認証する、利用者認証手段4301を有する。

【0097】

レンズ度数選定手段4218は、被検査者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定する。

【0098】

入力手段4202は、被検査者の装用条件、年齢、近点距離、遠点距離等の被検査者の目の情報を入力することができるように構成されている。

【0099】

眼球光学モデル決定手段4204は、被検査者の年齢、概算レンズ度数等の眼

の情報に基づきスタート眼球モデルを決定することができるように構成されている。そして、眼球光学モデルを決定手段 4 2 0 4 は、被検査者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における被検査者の眼球における集光状態が最適となるような眼球の光学諸元によって眼球光学モデルを決定するように構成されている。

【 0 1 0 0 】

モデル妥当性検証手段 4 2 0 6 は、さらに、近点側および／または遠点側における調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証する。

【 0 1 0 1 】

眼球光学諸元調節範囲確定手段 4 2 0 8 は、調節中点における眼球の調節範囲を確定するように構成され、さらに、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球モデルのイメージを表示するように構成されている。

【 0 1 0 2 】

さらに、眼球モデル集光性能検証手段 4 2 1 2 は、被検査者の裸眼状態における、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置での、眼球光学モデルの集光状態を検証する。さらに、眼球モデル集光性能検証手段 4 2 1 2 は、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正した状態における、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内における位置、または、近点と遠点とは離隔した位置での、被検査者の眼球光学モデルの集光状態を検証する。

【 0 1 0 3 】

視認映像生成手段 4 2 1 4 は、眼鏡・コンタクトレンズにより矯正をする前および／または矯正をした後における、被検査者の視認映像を生成する。

【 0 1 0 4 】

鮮鋭度スコア生成手段 4 2 1 6 は、眼鏡・コンタクトレンズによる矯正をする前および／または矯正をした後における、被検査者の視認の鮮鋭度スコアを導き出す。

【 0 1 0 5 】

利用者クライアント4001は、利用者により視力測定を申し込む際に利用される端末であり、例えばパーソナルコンピュータにより実現される。

【0106】

次に、裸眼視力の測定方法、特に後述する眼球モデルの構築のための基礎情報たる装用条件、年齢、近点距離、遠点距離の入力について、図34および図35のフローに沿って説明する。

【0107】

まず、利用者クライアント4001からメガネオーダー販売サービスセンター4002に接続すると、利用者認証画面として、IDコード入力画面を送信する。利用者認証画面は、利用者認証情報の入力を促す画面である。利用者クライアント4001では、利用者認証画面を受信して表示し、利用者認証情報を入力して、メガネオーダー販売サービスセンター4002へ送信する。

利用者認証情報は、パスワード、ユーザーID等の情報である。

メガネオーダー販売サービスセンター4002では、利用者認証情報を受信し、これをもとに、データベース管理手段4232・利用者情報管理手段4230により利用者情報データベースを検索して認証を行う。

メガネオーダー販売サービスセンター4002では、データベース管理手段4232により利用者クライアント4001へ利用者会員トップページとしてのサービスメニュー画面を送信する。

利用者クライアント4001では、サービスメニュー画面（ガイダンス画面）（図11図示）を受信して表示する。

次に、利用者クライアント4001にメガネオーダー販売サービスセンター4002よりパソコン画面情報収集画面（図36図示）を送信する。このパソコン画面情報収集画面においては、「あなたの目にぴったり合ったメガネをお作りするために必要です。ご利用のパソコン情報を教えて下さい。」と表示して、解像度等のディスプレイ情報の入力を促し、「このラインはあなたのモニター画面では何センチですか？」と表示して、ディスプレイの大きさの入力を促す。

次に、利用者情報入力画面（図37図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター4002からWWWサーバ4030を介して送信される。

利用者情報入力画面においては、利用者を特定する情報として、利用者コード、利用者識別子（ID）、利用者パスワード、住所、氏名、生年月日、電話番号等の基本属性等を含む利用者情報、使用目的、近点距離、遠点距離、年齢、前度数、前度数での両眼視力、前度数での左右バランス、前メガネの使用年数、コンタクトの種類（併用の場合）、希望矯正視力、視力に関係する病気の有無などのデータの入力促される。

【 0 1 0 8 】

次いで、利用者は、サービスメニュー画面において、裸眼視力の測定をする場合には、「次へ（裸眼視力測定）」をクリックする。

すると、利用者クライアント 4 0 0 1 に、装用条件入力画面（図 3 8 図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター 4 0 0 2 から WWW サーバ 4 0 3 0 を介して送信される。装用条件としては、眼鏡・コンタクトレンズを装用したい目的（例えば、手元のものを見るとき、遠くのものを見るとき、自動車運転時など、どのようなときに掛けたいのか等）や視環境（日常どの範囲でどの距離のものを見ていることが多いか。仕事上でパソコン作業が多いか等）がある。

【 0 1 0 9 】

次に、利用者クライアント 4 0 0 1 に裸眼視力測定画面（図 3 9 ～ 図 6 5 図示）が、メガネオーダー販売サービスセンター 4 0 0 2 から WWW サーバ 4 0 3 0 を介して送信される。

裸眼視力測定は、乱視軸測定、遠点視力の測定、そして近点視力の測定の順に行う。この実施の形態においては、遠点距離の測定は、一定の距離（人が腕を伸ばした距離）において測って遠点距離を推定する測定法であるが、遠点距離を直接測る方法でもよい。

乱視軸測定は、次のように操縦画面（図 3 9 ～ 図 4 5 図示）に従って、利用者が利用者クライアント 4 0 0 1 の操縦画面の指示に従いつつ入力することにより行う。

【 0 1 1 0 】

利用者は、乱視軸測定を始める前に、新聞紙あるいはコピー用紙を用意し、コンタクトレンズやメガネを使用している人は、外して準備する。

乱視軸測定は、次のとおり、画面に表示された指示内容に従って行う。

乱視軸測定ステップ1：乱視軸測定画面（図39図示）に、「次の指示に従って下さい。右目について測定を行います。まず、平行線が引かれた4つのゾーンが表示されます。1 m以上画面から離れ、4つのゾーンの内、どれかの線がはっきり見える位置まで近づいて下さい。これから先は、メガネ、コンタクトをはずして下さい。表示された視標を見るときは、手が目に触れないように左目を片手で覆って下さい。」と表示される。

乱視軸測定ステップ2：次に、このステップにおける乱視軸測定画面が送信され、4つのパターン図が表示される（図40図示）。

乱視軸測定ステップ3：次に、「左手で左目を覆いながら、50 cm位下がってください。その際、左目は開けていてください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図41図示）。

乱視軸測定ステップ4：次に、「徐々に画面に顔を近づけていきます。4つのパターン図が区別できるような距離で、止まります。近づきすぎないように注意してください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図42図示）。

乱視軸測定ステップ5：次に、「その時、図の中の4つのパターンはすべて同じように見えますか？それともどれか一つ濃く見えたり、薄く見えたりしていますか？」と表示され、このステップにおける乱視軸測定画面が送信される（図43図示）

乱視軸測定ステップ5-1：「「一つだけ違って見える」場合は、そのパターンをクリックしてください。」と表示され、このステップにおける乱視軸測定画面が送信される（図44図示）。

乱視軸測定ステップ5-2：「「全部同じに見える」「わからない」場合は、パターン下のコメントをクリックしてください。」と表示され、このステップにおける乱視軸測定画面が送信される（図45図示）。

乱視軸測定ステップ6：続いて右目を右手で覆い、左目について同じことを行う。

【0111】

前記乱視軸判定チャート表示手段は、複数の平行線からなる4方向、すなわち、縦線（左上）、横線（右下）、右肩上がり斜線（右上）、右肩下がり斜線（左下）の線状群を表示する。

乱視軸判定チャートは、図44のように複数の平行線からなる、45度・90度・135度・180度の4方向の線状群から構成される。被検者が乱視を有する場合は明瞭に見える方位とつぶれて薄く見える方位が生じるので、見え方の異なる方位のゾーンをクリックするよう促す。このように、見え方の異なる方位を選択させるようにしたのは、乱視は物体との距離によってよく見える方向が変化する可能性があるため、最初からよく見える方位とすると乱視軸の判断を誤る恐れがあるからである。従って、本願発明では、この段階では乱視軸の主軸は決定せず、後の遠点距離を求めることで明らかにするようにしている。

乱視を有しない被検者は、原則として全方位が同じに見えるはずであるので、全部が同じに見える又はわからないをクリックした被検者は乱視を有しないものとして、以下の測定は水平についてのみ行う。

【0112】

次に、遠点距離の視力を測定する。遠点距離測定は、被検査者が画面を楽に見て、画面からどこまで遠ざかることができるかを調べる。ぼけないで見える最長位置（ぼけ始める位置）で顔を静止し、画面から眼までの距離を測定したものが遠点距離である。

遠点距離の視力の測定は、次のように、メガネオーダー販売サービスセンター4002からWWWサーバ4030を介して利用者クライアント4001に送られる操縦画面（図46～図54図示）に沿って、利用者が利用者クライアント4001の操縦画面の指示に従いつつ入力することにより行う。

【0113】

遠点距離の測定は、利用者が、ある一定の距離でどんな大きさのものまで見えるかを判定することにより行うが、次のとおり、画面に表示された指示内容に従って行う。

なお、この実施形態における遠点視力とは、一般に言われる視力1.5という度数ではなく、別の値のことを指す。以下、この遠点視力について詳述する。コ

ンピュータなどのディスプレイに図50および図51に示すような視標が表示される。被検査者は、ディスプレイに手の平をつき腕を完全に伸ばす。被検査者は、腕を完全に伸ばした状態で背筋を伸ばした姿勢をとる。この状態においてはディスプレイには、図51に示すように、視力を計測する視標が表示される。被検査者は、表示されている視標の中で、黒い3本線がはっきり視認できる1番小さいものを選択する。この被検査者が選択した視標に割振られていた番号を遠点視力とする。この遠点視力から、指標の大きさおよび画面からの距離に基づいて遠点距離を算出することが可能である。

なお、遠点距離を求める方法としては、上述したような画面から一定距離における視力（遠点視力）を測って遠点距離を算出する方法と、遠点距離を直接測る方法との2つの方法がある。この実施形態においては、画面から一定距離における遠点視力を測って遠点距離を算出するように構成したが、これに限らず、1つの指標を表示して、その指標を被検査者がどれくらいの距離まで離れて視認できるか直接遠点距離を測るように構成されてもよい。

【0114】

遠点距離測定ステップ1：遠点距離測定画面（図示せず）に、「遠点視力測定：画面フレームに手の平をつき、腕を完全に伸ばした状態で、背筋を伸ばし画面を見て下さい。3本線がはっきり見える一番小さいマークはどれですか。そのマークをクリックして下さい。」と表示される。

遠点距離測定ステップ2：次に、「右手を指先まで完全に伸ばした状態で、パソコン画面の縁に中指を触れて下さい。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図46図示）

遠点距離測定ステップ3：次に、「左手で左目を覆って、右目で遠点距離測定図を見てください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図47図示）。

遠点距離測定ステップ4：次に、「その状態で、背筋を伸ばして、画面に表示されている遠点距離測定図を見てください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図48図示）。

遠点距離測定ステップ5：次に、「画像の中に、3本線があることがわかります

か？」と表示される（図49図示）。

遠点距離測定ステップ5-1：利用者は、3本あることがわかる場合（「ぼんやり」でもよい）は、「はい」を、3本あることがまったくわからない場合は、「いいえ」をクリックする。「はい」および「いいえ」の場合の遠点距離測定図の見え方は、たとえば図50に示すようになる。

遠点距離測定ステップ5-2：「いいえ」と答えた方は、3本線があることがわかる画像が出るまで、チェックを繰り返す。

遠点距離測定ステップ5-3：どの遠点距離測定図を見ても、3本線があることがわからない場合は、「どれも3本線に見えませんか？」の表示に対して、「はい」をクリックする（図51図示）。

遠点距離測定ステップ6：続いて、画面の図が変わり、横3本の画面が表示され、測定を指示する（図示せず）。

遠点距離測定ステップ7：次に、「左手で左目を覆ったまま、右目で遠点距離測定図を見て同じチェックをしてください。画像の中に3本線があることがわかりますか？」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図52図示）。

*利用者は、3本あることがわかる場合（「ぼんやり」でもよい）は、「はい」を、3本あることがまったくわからない場合は、「いいえ」をクリックする。

引き続き、画面の図が斜め3本の線に変わり、遠点距離測定ステップ5と同じように測定を指示する。ここで、右目のチェックが終了する。

遠点距離測定ステップ8：次に、「今度は左目のチェックを行います。左手を指先まで完全に伸ばした状態で、パソコン画面の縁に中指を触れてください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図53図示）。

遠点距離測定ステップ9：次に、「右手で右目を覆って、左目で図を見てください。」と表示される。

遠点距離測定ステップ10．右目チェックと同じ要領で、左目チェックを行う（図54図示）。

【0115】

遠点距離測定チャート画面（図51図示）は、間隔を変更した複数（3本）の帯線状濃淡画像を、小さいものから大きいものを表示する。この遠点距離測定チャート画面は、乱視軸判定チャートに対応して、縦線（左上）、横線（右下）、右肩上がり斜線（右上）、右肩下がり斜線（左下）を表示する。

【0116】

次に、近点距離を測定する。近点距離測定は、被検査者が画面を楽に見て、画面にどこまで近づることができるかを調べる。ぼけないで見える位置で顔を静止し、画面から眼までの距離を測定したものが近点距離である。

近点距離の視力の測定は、次のように、メガネオーダー販売サービスセンター4002からWWWサーバ4030を介して利用者クライアント4001に送られる操縦画面（図55～図65図示）に沿って、利用者が利用者クライアント4001の操縦画面の指示に従いつつ入力することにより行う。

【0117】

近点距離の測定は、利用者の目がどこまで近づいて物が見えるかを判定することにより行うが、次のとおり、画面に表示された指示内容に従って行う。

利用者は、近点距離の測定を始める前に、新聞紙、またはコピー用紙を細長く（幅3～5cm程度）折り畳んで、パソコン横に置く（図55図示）。

近点距離測定ステップ1：近点距離測定画面（図56図示）において、「近点距離測定：どこまで近づいて見えるかを測ります。最初に、できるだけ画面に近づき、それから3本線がはっきり見える位置まで遠ざかって下さい。画面から目までの距離を専用のメジャーで測り、cm単位で入力して下さい」と表示される。

近点距離測定ステップ2：次に、「左手で左目を覆ってください。」と表示される（図示せず）。

近点距離測定ステップ3：画面に近点距離測定図が表示される。

近点距離測定ステップ4：次に、「左目を覆った状態で、画面にできるだけ顔を近づけてください。その時、図がボケていることを確認して下さい」と表示される（図58（A）図示）。

*近点距離測定図がぼけて見えている状態を、図58（B）に示す。

近点距離測定ステップ5：次に、「画面に表示されている3本線が判別できる位

置まで、顔を遠ざけていってください。非常に画面に近いところで判別できる人もいますから、注意してください。」と表示される（図 5 9（A）図示）。

* 近点距離測定図がはっきりと見えている状態を、図 5 9（B）に示す。

この近点距離測定チャート画面（図 5 8 図示）においては、若年者には細い線を、中高齢者には若年者より若干太い線を表示する。この近点距離測定チャート画面は、乱視軸判定チャートに対応して、縦線（左上）、横線（右下）、右肩上がり斜線（右上）、右肩下がり斜線（左下）を表示する。

近点距離測定ステップ 6：次に、「判別できる位置で顔を止め、机にひじをつき、折り畳んだ紙をこめかみに添わせて構えてください。目尻あたりで紙をはさんで持つようにします。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図 5 9 図示）。

近点距離測定ステップ 7：次に、「顔を動かさずに、折り畳んだ紙の先端を画面上に垂直に立ててください。」と表示され、このステップにおける利用者の状態を示す画面が送信される（図 6 0 図示）

近点距離測定ステップ 8：次に、「右目の目尻横の位置がわかるように、左手人さし指で紙の上に印を付けます。印をつけた後、顔は自由にしてもらって結構です。」と表示され、このステップにおける状態を示す画面が送信される（図 6 1 図示）。

近点距離測定ステップ 9：図 6 2 図示の状態、画面の左上の「メジャー」ボタンを押す。

近点距離測定ステップ 10：次に、「画面に現れた「メジャー」の 0 の位置に紙の端を合わせ、印までの距離を測って下さい。画面の「メジャー」は 3 本表示されます。1 本で足りない場合は、1 本目の終わりで紙に印を付け、残りの部分を 2 本目を使って測ります。2 本でも足りない場合は、3 本目でも同じ作業を繰り返します。」と表示される（図 6 3 図示）。

近点距離測定ステップ 11：「次へ」ボタンをクリックすると、図 3 7 図示の図が現れる。

近点距離測定ステップ 12：左手で左目を覆いながら、同じチェックを行う（図 6 4 図示）。

近点距離測定ステップ13：長さが測れたら、右目のチェックが終了する。次に右手で右目を覆い、同じ要領で左目のチェックを行う（図示せず）。

【0118】

そして、乱視軸、遠点距離および近点距離の測定システムは、前記したように、利用者の属性を取得する利用者属性取得手段と、乱視軸判定チャートを画面表示する乱視軸判定チャート表示手段と、前記表示された乱視軸判定チャートについて利用者が選択した方位を取得する方位取得手段と、前記取得された方位の視力測定チャートを画面表示する第1の視力測定チャート表示手段と、前記表示された第1の視力測定チャートについて利用者が選択した視認限界を取得する第1の視認限界取得手段と、前記取得された方位と直交する方位の視力測定チャートを画面表示する第2の視力測定チャート表示手段と、前記表示された第2の視力測定チャートについて利用者が選択した視認限界を取得する第2の視認限界取得手段と、前記取得された第1の視認限界と前記取得された第2の視認限界と前記取得された利用者属性とを入力パラメータとして第1の遠点距離と第2の遠点距離を演算する遠点距離演算手段と、前記取得された方位および前記演算された第1の遠点距離と第2の遠点距離とから度数を演算する度数演算手段とを備えている。

さらに、前記遠点距離演算手段は、前記利用者の属性および前記視認限界と前記遠点距離の関係を多数の利用者で学習させた学習モデルを用いて遠点距離を演算する機能を有している。

さらに、近点距離測定チャートを画面表示する近点距離測定チャート表示手段と、前記表示された近点距離測定チャートについて利用者が入力した近点距離を取得する近点距離取得手段とを備えている。

この乱視軸、遠点距離および近点距離の測定は、前記したように、利用者の属性を取得する利用者属性取得ステップと、乱視軸判定チャート画面（図44図示）を表示する乱視軸判定チャート表示ステップと、前記表示された乱視軸判定チャートについて利用者が選択した方位を取得する方位取得ステップと、前記取得された方位の視力測定チャート画面を表示する第1の視力測定チャート表示ステップと、前記表示された第1の視力測定チャートについて利用者が選択した視認

限界を取得する第1の視認限界取得ステップと、前記取得された方位と直交する方位の視力測定チャートを画面表示する第2の視力測定チャート表示ステップと、前記表示された第2の視力測定チャートについて利用者が選択した視認限界を取得する第2の視認限界取得ステップと、前記取得された第1の視認限界と前記取得された第2の視認限界と前記取得された利用者属性とを入力パラメータとして第1の遠点距離と第2の遠点距離を演算する遠点距離演算ステップと、前記取得された方位および前記演算された第1の遠点距離と第2の遠点距離とから度数を演算する度数演算ステップとを備えている。

前記乱視軸判定チャート表示手段と前記第1の視力測定チャート表示手段と前記第2の視力判定チャート表示手段の少なくともいずれかは、コンピュータ画面の画面表示情報を取得する画面表示情報取得手段と、前記取得された画面表示情報によってコンピュータ画面の表示サイズを変更する表示サイズ変更手段と、コンピュータ画面に表示する色を選択する表示色選択手段と、コンピュータ画面に表示する輝度を選択する表示輝度選択手段とを有している。

【0119】

これまでの作業で、レンズ度数決定に必要な基礎データ測定を終了し、この基礎データに基づき、眼球モデルを構築し、眼球モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学機能を検知し、レンズ度数を選定する。

【0120】

検眼については、次のような検眼サーバ6010を設け、検眼を行ってもよい。

図66は検眼装置の一実施の形態にかかるシステム構成を示す。

図のように、本システムでは被検者が使用するコンピュータ6001と、本願発明の検眼方法を提供する検眼サーバ6010とがインターネット6002を介して接続されている。

【0121】

検眼サーバ6010は、インターネット6002を介して被検者コンピュータ1に検眼サービスを提供するためのサーバであって、WWWサーバ6020と、表示画面データベース6030と、ユーザインターフェイス手段6040と、被

検者データベース6050と、遠点距離演算手段6060と、度数演算手段6070とを備える。

【0122】

WWWサーバ6020は、被検者コンピュータ6001のアクセスを受付け、本願発明の検眼手順に従って検眼機能を提供するためのサーバであり、ここでは被検者コンピュータ6001が汎用のWebブラウザによってサービスを受けることができるようにHTTPサーバを使用している。

【0123】

表示画面データベース6030は、本願発明の検眼手順に従ってWWWサーバ6020がアクセスしている被検者コンピュータに提示する画面データを保存する。ここでは、最初のガイダンス画面、被検者の属性入力画面、乱視軸判定画面、遠点視力測定画面、近点視力測定画面等がHTML形式で保存されている。

【0124】

ユーザインターフェース手段6040は、WWWサーバ6020によって被検者コンピュータ1に表示した画面において被検者が入力した情報に基づいて、被検者の属性を検眼情報データベース6050に記憶させたり、遠点距離演算手段6060を起動して遠点距離を演算したり、度数演算手段6070を起動して度数を演算したりする。

ユーザインターフェース手段6040は、WWWサーバ6020からCGI(Common Gateway Interface)によって起動されるプロセスであり、また遠点距離演算手段6060と度数演算手段6070はユーザインターフェース手段6020から起動されるプロセスである。また、検眼情報データベース6050には被検者が入力した被検者属性データ、乱視軸判定チャートの選択方位データ(右目と左目)、視力測定チャートによる視認限界データ(右目と左目×2方向)、近点距離測定チャートによる近点距離データ(右目と左目×2方向)、演算された遠点距離(右目と左目×2方向)、演算された度数(右目と左目)等が保存される。

【0125】

次に、かかる検眼システムによって、検眼を行う手順の一例を図67によって説明する。

まず、被検者の属性を取得するための被検者属性入力画面を表示し（S10）、被検者の入力した属性を取得して被検者データとして保存する（S12）。被検者の属性には、年齢・性別・身長等の個人情報と、メガネやコンタクトレンズを主に使用する場所に関する装着条件情報とがある。図68は個人情報取得の際の表示画面例であり、図69は装着条件取得の際の表示画面例である。ここで、装着条件の「読書」「デスクワーク」は近距離用を、「パソコン」は中距離用を、「車の運転」は遠距離用をそれぞれ想定している。

【0126】

次に、乱視軸の判定をするための乱視軸判定チャートを表示し（S14）、被検者の選択した方位を取得して選択方位データに保存する（S16）。図70は乱視軸判定の説明画面例であり、図71は乱視軸判定画面例である。

図のように、乱視軸判定チャートは複数の平行線からなる、45度・90度・135度・180度の4方向の線状群から構成される。被検者が乱視を有する場合は明瞭に見える方位とつぶれて薄く見える方位が生じるので、見え方の異なる方位のゾーンをクリックするよう促す。このように、見え方の異なる方位を選択させるようにしたのは、乱視は物体との距離によってよく見える方向が変化する可能性があるため、最初からよく見える方位とすると乱視軸の判断を誤る恐れがあるからである。従って、本願発明では、この段階では乱視軸の主軸は決定せず、後の遠点距離を求めることで明らかにするようにしている。

乱視を有しない被検者は、原則として全方位が同じに見えるはずであるので、全部が同じに見える又はわからないをクリックした被検者は乱視を有しないものとして、以下の測定は水平についてのみ行う。

【0127】

乱視軸判定チャートは、背景色は緑色、線の色は黒色とし、線幅は2画素、線間幅は3画素とした。背景色は、白色では輝度が明るすぎて目が縮瞳し、被写界深度が深くなって4つのゾーンの見え方の差が小さくなるという問題があるため、目にやさしいグリーン系統を用いて輝度を抑えたものである。線の色は、多数の被検者に対して行った検眼実験の結果から、見やすいとされた黒色とした。線幅は、特にディスプレイがCRTの場合は電子銃のフォーカスボケが発生するこ

とから、1画素では水平・垂直と斜めで見え方に差異が生じてしまうため、最低2画素とした。線間幅は、乱視判定においてチャートまでの距離が極端に短いと乱視軸が変化し、誤判定の可能性があるため、1mの距離から線間の隙間を認識できるように設定した。視力1.0（視角1分）は、1mの距離で切れ目0.29mmを識別する能力であり、14インチ液晶ディスプレイまたは17インチCRTを使用してほぼ1画素に相当する。従って、2画素で視力0.5程度に相当するが、検眼対象者はメガネを必要とする人であることから、更に間隔を広げ、3画素とした。

また、乱視軸の方位を4方向としたのは、4方向でも十分に実用的なメガネやコンタクトレンズの選定ができることと、被検者が独自で判断するものであるから、できる限り容易かつ誤りなく判定できる必要があるためである。

【0128】

次に、被検者が選択した選択方位についての遠点視力を測定するため、選択方位の視力測定チャートを表示し（S18）、被検者が選択した視認限界を取得して、第1視認限界データに保存する（S20）。図72は遠点視力測定の説明画面例であり、図73は遠点視力測定画面例である。

図のように、視力測定チャートは一定線幅の3本の黒線と2本の白線からなる線状濃淡画像であり、視力に対応して線幅をI段階（10段階から20段階程度）に変えた複数のチャートを表示する。これに対し、被検者に3本に見える一番小さいマークをクリックするよう促す。このように、3本に見えるマークを選択させるようにしたので、ランドルト環のように単一の間隙を視認するのに対して被検者の判断が容易になっている。

尚、被検者にはコンピュータ画面から腕を伸ばした距離で遠点視力を測定するように促しているが、これは腕の長さは身長にほぼ比例するので、事前に入力された身長のデータによって被検者とチャートの距離が予測できるからである。

このように、被検者はコンピュータ画面との距離を測定したり、画面表示サイズを調整したりする必要がないので、簡便に測定できる。

【0129】

同様に、被検者が選択した選択方位と直交する方位についての遠点視力を測定

するため、選択方位と直交する方位の視力測定チャートを表示し（S22）、被検者が選択した視認限界を取得して、第2視認限界データに保存する（S24）。

【0130】

次に、被検者が選択した方位の近点距離を測定するため、選択方位の近点距離測定チャートを表示し（S26）、被検者の入力した近点距離を第1近点距離データに保存する（S28）。図74は近点距離測定の説明画面例であり、図75は近点距離測定画面例である。

図のように、近点距離測定チャートは緑色の背景に設けられた3本の黒線からなる。画面のメッセージにより、被検者に対して、最初にできる限り画面に近づき、それから3本線がはっきり見える位置まで遠ざかり、画面から目までの距離を測定してcm単位で入力するように促す。

尚、近点距離測定チャートは、コンピュータ画面に接近して視認するため、前述の視力測定チャートに比べて細い線を使用する。但し、年齢によって解像力の差があるため、若年層は細い線を、中高年層は若干太い線を使用する。

【0131】

同様に、被検者が選択した選択方位と直交する方位についての近点距離を測定するため、選択方位の近点距離測定チャートを表示し（S30）、被検者の入力した近点距離を第2近点距離データに保存する（S32）。

【0132】

次に、第1視認限界データと第1近点距離データと被検者限界データとから遠点距離を求め、第1遠点距離データに保存する（S34）。同様に、第2視認限界データと第2近点距離データと被検者限界データとから遠点距離を求め、第2遠点距離データに保存する（S36）。

遠点距離の演算は、あらかじめ多数の被検者で学習させたニューラルネットワークを用いて行う。図76に遠点距離演算用ニューラルネットワークの構成例を示す。図のように、入力層はI段階の遠点視力（視力測定チャートから被検者が選択した視認限界）とJ段階の近点距離（近点距離測定チャートから被検者が測定した近点距離）とK段階の被検者属性（年齢・性別・身長）とを、出力層はN

段階の遠点距離を有する。年齢・性別をパラメータとするのは、これによって被検者の目の調節力が変わるからである。また、身長は前述のように被検者と画面の距離を腕の長さで合わせるようにしており、腕の長さに比例する身長を代用パラメータとして用いたものである。学習方法としては、いわゆるバック・プロパゲーション法を用いた。

ここで、入力パラメータの近点距離と演算結果の遠点距離は、レンズ度数への換算を容易にするため、いずれもメートル単位で表した距離の逆数であるD（ディオプター）値に変換して取り扱う。

尚、ニューラルネットワークは、乱視軸の選択方位と選択方位に直交する方位の2つの独立する学習モデルを生成し、それぞれ個別に計算するようにした。

また、画面の見え方はディスプレイの種類によって変わるので、ディスプレイが液晶かCRTかによって独立に学習させたニューラルネットワークを用いて演算するようにした。

【0133】

以上の乱視軸判定（S14）から遠点距離演算（S36）までを、右目と左目の両方について行い、得られた選択方位データと第1遠点距離データと第2遠点距離データとから度数（S：球面度数、C：乱視度数、AX：乱視軸）を演算する（S38）。

S34で求めた第1遠点距離をD1、その方位をAX1とし、S36で求めた第2遠点距離をD2、その方位をAX2とすると、

$|D1| < |D2|$ のとき、 $S = D1$ 、 $C = D2 - D1$ 、 $AX = AX1$

$|D2| < |D1|$ のとき、 $S = D2$ 、 $C = D1 - D2$ 、 $AX = AX2$

である。

【0134】

上記実施形態では、単に目の度数を演算する場合について説明したが、求められた目の度数と被検者属性データの装着条件からレンズ度数を決定して、メガネまたはコンタクトレンズの注文を受付けるようにしてもよい。

この場合、被検者属性データの装着条件から、通常使用距離として近距離用（30cm）、中距離用（50～60cm）、遠距離用（5m）のいずれかを判断

し、それによって推奨されるレンズの度数を決定する。

例えば、遠距離用では遠点距離 D_1 を 5 m (-0.2 D) になるように矯正するとして、推奨レンズの度数は $D_1 + 0.2\text{ D}$ となる。

【0135】

また、度数演算手段によって演算された度数と被検者の属性から眼球光学モデルを生成する眼球光学モデル生成手段と、生成された眼球光学モデルを使用して裸眼の集光性能を確認する裸眼集光性能確認手段を設け、演算された度数の妥当性をチェックするようにしてもよい。これにより、更に精度良く度数を決定できる。

また、生成された眼球モデルを使用して推奨レンズによって矯正したときの集光性能を演算する矯正後集光性能演算手段を設け、推奨レンズを決定するようにしてもよい。これにより、更に被検者に適したレンズ度を提示できるようになる。

更に、推奨レンズを装着したときの集光状態から所定の距離における鮮鋭度を演算する鮮鋭度演算手段と、演算された鮮鋭度における画像サンプルを生成する画像サンプル生成手段と、生成された画像サンプルをコンピュータ画面に表示する画像サンプル表示手段とを設け、被検者に推奨レンズを装着したときの画像サンプルを確認させるようにしてもよい。これにより、被検者はレンズを装着したときの見え方をチェックできるので、より適切なレンズ度を決定できるようになる。

【0136】

上記実施形態では、遠点距離演算手段は多数の被検者で学習させたニューラルネットワークを用いて遠点視力と近点距離と被検者の属性から遠点距離を求めるとして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、ファジー推論を用いて遠点距離を演算するものとし、多数の被検者のデータでメンバーシップ関数や推論ルールを求めるようにしてもよい。また、多数の被検者のデータから遠点視力と遠点距離の関係を近点距離や被検者の属性をパラメータとした近似式を求め、それを用いて遠点距離を演算するようにしてもよく、本願発明の効果を奏する。

【 0 1 3 7 】

また、上記実施形態では、遠点距離の演算において近点距離を入力パラメータとしているが、本願発明はこれに限定されるものではなく、近点距離を省略してもよい。この場合でも、近点距離は年齢に比例する特性を持っていることから、本願発明の効果を奏する。

【 0 1 3 8 】

上記実施形態では、乱視軸判定チャートは複数の平行線からなる4方向の線状群を一画面に表示して被検者に見え方の異なるゾーンを選択させるとして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、4方向の線状群を順次個別に表示して見え方の異なる方位を選ばせるようにしてもよい。

【 0 1 3 9 】

上記実施形態では、視力測定チャートは大きさの異なる複数のチャートを一画面に並べて表示して被検者に視認限界を選択させるようにしたが、本願発明はこれに限定されるものではなく、各大きさのチャートを大きい方から順に表示して、視認できなくなったところを被検者を選択してもらうようにしてもよい。

【 0 1 4 0 】

上記実施形態では、視力測定チャートや近点距離測定チャートの表示は乱視軸判定の選択方位とそれに直交する方位の画像をコンピュータ画面に表示するが、これはあらかじめ4方向の画像を表示画面データベース6030に記録しておき、そのなかから選択して表示するようにしてもよく、特定の方位についての画像データを記憶させておき、他の方位については方位データに基づいてグラフィックツールによって画像を回転して生成するようにしてもよい。また、表示する画像の描画データを記憶させておき、方位データに基づいて描画ツールによって画像を描画して生成するようにしてもよい。このように、グラフィックツールによって画像を生成する方法を用いることで、画像表示の負荷は大きくなるが、任意の方位についての画像が生成できるので、乱視軸の方位を容易に拡張できる。

【 0 1 4 1 】

同様に、遠点視力測定における線幅を変えた複数のチャートの表示についても、特定の線幅の画像データを用いてグラフィックツールによって拡大・縮小した

り、描画ツールによって描画して生成するようにしてもよい。

【0142】

尚、上記実施形態では、乱視軸判定チャートや視力測定チャートや近点測定チャートの画面表示サイズは、コンピュータの設定によって特に変えないとものして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、より精度良く度数を求めるために、コンピュータの画面設定を取得し、これに基づいて画面の表示サイズを変更するようにしてもよい。取得するコンピュータの画面設定としては、ディスプレイの種類とサイズ、コンピュータの解像度設定等である。これらは、コンピュータのプロパティ情報から自動取得するようにしてもよく、被検者属性データとして入力させるようにしてもよい。

この場合も、上記と同様に、グラフィックツールによって、画像を拡大・縮小するようにしてもよく、描画ツールによって描画するようにしてもよい。

【0143】

また、上記実施形態では、乱視軸判定チャートや視力測定チャートや近点距離測定チャートの表示色は実験的に定めた最適な色を使用するとして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、表示色の選択機能を設けてもよい。

例えば、被検者に対してあらかじめ色サンプルを表示して被検者の好みの色を選択させるようにしてもよく、コンピュータの画面設定によって自動的にあらかじめ定めた色を選択して表示するようにしてもよい。

各チャートの表示色についても、あらかじめ複数の表示色パターンを記憶させておいて、その中から選択させるようにしてもよく、特定の表示色パターンの画像をグラフィックツールで色変換したり、描画ツールで描画するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0144】

同様に、上記実施形態では、乱視軸判定チャートや視力測定チャートや近点距離測定チャートの背景や線分の輝度は実験的に定めた最適な輝度を使用するとして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、表示輝度の選択機能を設けてもよい。

各チャートの表示輝度についても、あらかじめ複数の表示輝度パターンを記憶

させておいて、その中から選択させるようにしてもよく、特定の表示輝度パターンの画像をグラフィックツールで輝度変換したり、描画ツールで描画するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0145】

上記実施形態では、被検者の属性データは被検者が検眼サービスを受けるときに毎回取得するとして説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、顧客データベースとしてあらかじめ記憶させておき、そのデータベースから必要なデータを抽出するようにしてもよいことは言うまでもない。このように、顧客データベースを備え、上記被検者属性データの他にこれまでに実施した検眼サービスの履歴や販売したメガネやコンタクトレンズのデータを蓄積しておくことで、被検者の特性に合わせたより正確な検眼が行え、より適切な推奨レンズを提示することが可能となる。

【0146】

上記実施形態では、主として乱視を含む近視者を対象として検眼を行うものとして説明したが、本実施形態では遠点距離の他に近点距離を取得するようにしているので、これを基に遠視又は老眼を有する被検者の検眼を行うことも可能である。

すなわち、遠点距離が極めて長く近点距離も長い場合は、遠視または老眼の可能性があるが、ここで被検者の眼の調節力が判ればこれをもとに遠視と乱視を区別することができる。

そこで、例えば被検者の年齢や性別を眼の調節力の代用パラメータとして用い、遠点距離と近点距離と被検者の属性（年齢・性別）を入力とし、乱視度数、遠視度数を出力とするニューラルネットワークを、遠視や老眼を有する多数の被検者によって学習させ、これを用いて遠視や老眼の度数を演算するようにしてもよい。

また、更にコンピュータ画面を用いて被検者の眼の調節力を積極的に測定し、これを基に遠視や乱視の度数を判定するようにしてもよい。これには、例えばコンピュータ画面上で移動する画像の追跡能力を測定したり、被検者にコンピュータ画面との距離を早い周期で変化させるような運動をしてもらってそのときの視

視力を測定する等の方法が考えられる。

このようにすれば、乱視を含む近視者ばかりでなく、遠視や老眼を有する被検者にも対応でき、あらゆる人を対象とした検眼システムを構築できる。

【 0 1 4 7 】

上記実施形態では、インターネットに接続された検眼サーバによって、検眼サービスを行う場合について説明したが、本願発明はこれに限定されるものではなく、特定の組織内の LAN や WAN を介して検眼サービスを提供するようにしてもよい。

また、必ずしもネットワークを介して被検者に検眼サービスを提供する場合に限らず、店舗等において本願発明の検眼装置を設置し、スタンドアローンで検眼サービスを提供するようにしてもよい。

また、本願発明の方法は、汎用のパーソナルコンピュータによっても実現できるので、本願発明の方法をパーソナルコンピュータで実行可能なように記述したコンピュータプログラムを被検者に提供して検眼サービスを行えるようにしてもよい。尚、コンピュータプログラムは、CD-ROM等の記録媒体によってユーザに提供するようにしてもよく、インターネット等を介したダウンロードによってユーザに提供するようにしてもよいことは言うまでもない。

【 0 1 4 8 】

この発明によれば、被検者の属性を取得するとともに、乱視軸判定チャートをコンピュータ画面に表示して被検者が選択した方位を取得し、取得された方向とそれに直交する方向について視力測定チャートを表示し、被検者の選択した視認限界を取得し、取得された視認限界と取得された被検者の属性から遠点距離を演算し、取得された方位と演算された2つの遠点距離から度数を演算するようにしたので、乱視を有する被検者にも対応でき、特別な設備を必要とすることなくコンピュータ画面を用いて簡便に検眼が行えるという効果がある。

【 0 1 4 9 】

矯正レンズの決定については、眼鏡・コンタクトレンズ度数決定サーバ4020に更に次のような矯正レンズ決定サーバ8010を設け、矯正レンズの決定を行ってもよい。

図77は、この発明にかかる矯正レンズ決定サーバの一実施形態を示す図解図である。この矯正レンズ決定サーバ8010は、中央処理部8012を含む。中央処理部8012は、矯正レンズ決定サーバ8010に含まれるデータ入力部8014、入力データ検査部8016、遠点距離演算部8018、スタート眼球光学モデル決定部8020、眼球モデル集光性能算出部8022、モデル妥当性検証部8024、眼球光学諸元調節範囲確定部8026、眼球光学モデル決定部8028、視認映像生成部8030、鮮鋭度スコア生成部8032、表示部8036の動作を制御するものである。以下、中央制御部12が制御する各部について説明を行う。

【0150】

データ入力部8014は、眼鏡やコンタクトレンズなどの矯正レンズを装着しようとする者の年齢、矯正レンズの使用条件、乱視軸、遠点視力、近点距離を入力するためのものである。データ入力部8014には、キーボード、マウスやタッチパネルなどの人が直接データを入力する機器、またはモデムやLANカードなどを用いてネットワークを介してデータを受信可能に構成した機器とそれら機器の制御を行うプログラムにより構成される。

【0151】

なお、この実施形態における遠点視力とは、一般に言われる視力1.5という度数ではなく、別の値のことを指す。以下、この遠点視力について詳述する。コンピュータなどのディスプレイに図78に示すような視標が表示される。被検査者は、ディスプレイに手の平をつき腕を完全に伸ばす。被検査者は、腕を完全に伸ばした状態で背筋を伸ばした姿勢をとる。この状態においてはディスプレイには、図78の(a)から(c)に示すように、視力を計測する視標が大きいものから順に小さいものが次々と表示される。被検査者は、表示されている視標の中で、黒い3本線がはっきり見える1番小さいものを選択する。この被検査者が選択した視標に割振られていた番号を遠点視力とする。この遠点視力から遠点距離を算出することが可能である。

【0152】

入力データ検査部8016は、データ入力部8014に入力されたデータの値

より入力された値の整合性を検証するものである。入力データ検査部8016は、その内部に年令を軸として、乱視軸、遠点距離および近点距離のデータが相互に関連つけられた記憶された標準サンプルデータ8016aを多数蓄積している。入力データ検査部8016は、データ入力部8014に入力されたデータが、標準サンプルデータ16aと比較して、データの値が妥当な値であるかを判断する。

【0153】

遠点距離演算部8018は、データ入力部8014に入力されたデータである遠点視力から遠点距離を算出するものである。遠点距離演算部8018は、その内部に年令、性別、身長、遠点視力、近点距離に関するデータが蓄積されている。遠点距離算出部18は、入力された年令、性別、身長、遠点視力、近点距離のデータに基づいて、それらのデータにもっとも適した最善の遠点距離の値を算出する。

【0154】

スタート眼球光学モデル決定部8020は、被検査者の年令および概算レンズ度数に基づきスタート眼球光学モデルを決定する。

【0155】

以下、眼球光学モデルについて説明を行う。眼球光学モデルとは、図79に示すように人の眼球の光線屈折要素をレンズとして数学・物理的数値モデルとして構築したものである。眼球光学モデルに組み入れられる眼球の光線屈折要素は、図79に示すように、角膜、前房、水晶体、硝子体、網膜である。これら光線屈折要素の以下の光学諸元に基づいて、眼球光学モデルが構築される。

角膜：前面の曲率半径 R_3 、厚み、屈折率、後面の曲率半径 R_4

前房：厚み、屈折率

水晶体：前面皮質の曲率半径(R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_9 、 R_{12}) および厚み、角質の曲率半径(R_{13} 、 R_{14} 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 、 R_{18} 、 R_{19} 、 R_{20} 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24}) および厚み、後面皮質の曲率半径(R_{25} 、 R_{26} 、 R_{27} 、 R_{28} 、 R_{29} 、 R_{30} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33}) および厚み、そしてそれぞれ屈折率

硝子体：屈折率、厚み

網膜：曲率半径R34

なお、上述した光学諸元は各個人の年齢や眼球の調節能力により異なるが、この実施形態においては、日本人を対象とした生体計測データの値を基準に標準パターンとして光学眼球モデルをあらかじめ構築しておく。例えば前房については、

前房深度：8～15歳では3.66mm、16～30歳では3.71mm、31～51歳では3.51mm、51～77歳では3.18mmである。

眼軸長：前房深度の加齢傾向とは逆の傾向を示す。

水晶体：屈折率分布の不等質性がある。表層屈折率は年令に無関係だが、水晶体核の屈折率は加齢とともに若干増加する。加齢による厚みを増す重量は、20～39歳では174mg、40～59歳では204mg、80～99歳では266mgである。

【0156】

なお、この実施形態においては、上述した値により眼球光学モデルを構築するように構成したが、文献データ等の値に基づいて眼球光学モデルを構築するように構成されてもよい。以下は眼球光学モデルを構築するのに適用可能な文献データの一例である。

(i) 前房深度について

日本眼科学会誌 第62巻11号(1958)相沢克夫「前房深度に関する研究」によれば、前房深度と年令との関係において、

08～15歳 3.66mm

16～30歳 3.71

31～51歳 3.51

51～77歳 3.18

のような変化がある。すなわち前房深度は弱年期より身体の発育に平行して次第にその深度を増し、成年期において最も深くなり、その後は身体の退化現象と一致して順次浅くなって行く傾向があると述べている。

(ii) 眼軸長について

日本眼科学会誌 第63巻7号(1959)佐藤勉他 「近視の本態に関する

研究その1」によれば、軽度の近視の場合、眼軸長は近視度が強くなると共に次第に値を増し、両者の間に見事な相関があることを示していると述べている。

(iii) 水晶体の重量について

書名 The eye, 出版者 New York ; London : Academic Press, 著者標目 Dav
son, Hugh, 1909-, Graham, L. T., Jr.によれば、水晶体の重量は、

20～39歳 174 mg

40～59歳 204 mg

80～99歳 266 mg

のように加齢と共に増加の一途をたどることが述べられている。

(iv) 水晶体厚径について

新臨床眼科全書3A 市川宏ほか編 金原出版 1993によれば、水晶体厚径は、年令と共に増加すると述べている。

【0157】

上述した値を適用して予め構築した眼球光学モデルは、スタート眼球光学モデル決定部8020で決定されるスタート眼球光学モデルとして用いられる。スタート眼球光学モデルは、年令および概算レンズ度数が同じ値である場合に大体共通した眼球の特性を有することに着目して、縦軸に年令区分、横軸に概算レンズ度数区分を設け、それぞれの区分の中央値における眼球光学モデルをあらかじめ構築する。縦軸をM区分、横軸をN区分とするとM×N個のスタート眼球モデルが構築される。すなわち、縦軸を年齢区分（たとえば20才までは5歳きざみ、20才以上は10歳刻み）、横軸を概算レンズ度数（たとえば1.0D刻み）とした表において、各区分の中央値の組合せ（たとえば35歳で必要補正量が-2.5Dのレンズ度数）におけるスタート眼球モデルをあらかじめ構築する。なお、この実施形態においては、M×N個の眼球光学モデルをスタート眼球光学モデルとして構築し、スタート眼球光学モデル決定部8020がその中から最も近い値の眼球光学モデルをスタート眼球光学モデルとして適用したが、これに限らず、構築されている眼球光学モデルの値から、計測した年令、概算レンズ度数から光線屈折要素の最も適した値に基づいて、スタート眼球光学モデルを構築するように構成されてもよい。

【 0 1 5 8 】

スタート眼球光学モデル決定部 8 0 2 0 で決定されたスタート眼球光学モデルは、その人固有の眼球モデルを構築するための光学系自動設計処理を行うにあたり、後述する眼球光学モデル決定部 8 0 2 8 での初期値として使用される。このスタート眼球モデルは、年令、概算レンズ度数によらない単独のスタート眼球モデルを使用した光学系自動設計処理に比べると、自動設計処理の収束が早く、処理速度を短縮することが可能である。また、解（集光状態が最高となるような光学諸元）の信頼性が高い。

【 0 1 5 9 】

眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 は、被検査者の裸眼状態または矯正レンズを着用したときの、眼球光学モデルの集光性能を算出する。集光状態を算出する眼球の状態としては、近点もしくはその近傍の調節力の範囲内での状態、遠点もしくはその近傍の調節力の範囲内での状態、または、近点と遠点とは離隔した状態である。

【 0 1 6 0 】

モデル妥当性検証部 8 0 2 4 は、眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 により算出された集光性能に基づいて、近点側および／または遠点側における調節限界において、眼球光学モデルの妥当性を検証する。

【 0 1 6 1 】

眼球光学諸元調節範囲確定部 8 0 2 6 は、入力された近点距離および算出された遠点距離から調節中点における眼球の調節範囲を確定する。さらに、眼球光学諸元調節範囲確定部 8 0 2 6 は、調節中点における眼球の調節範囲を確定した眼球光学モデルのイメージを生成するように構成されている。

【 0 1 6 2 】

眼球光学モデル決定部 8 0 2 8 は、被検査者の近点距離と遠点距離とから算出された調節中点における被検査者の眼球における集光状態が最適となるようスタート眼球モデルの光学諸元の値を調整し、各個人の眼の状態に適応した眼球光学モデルを決定するように構成されている。

【 0 1 6 3 】

視認映像生成部 8030 は、矯正レンズにより矯正を行う前および／または矯正を行った後における被検査者の視認映像を、眼球モデル集光性能算出部が算出した眼球光学モデルの集光性能の結果に基づいて生成する。

【0164】

鮮鋭度スコア生成部 8032 は、矯正レンズにより矯正を行う前および／または矯正を行った後における、被検査者の視認の鮮鋭度合を、数値的に表した鮮鋭度スコアを導き出す。鮮鋭度スコアとは、任意の数値により視認する映像の鮮明度合いを示すものであり、例えば、その数値が高いほど画像が鮮明に視認できていることを表すように算出する。

【0165】

レンズ度数選定部 8034 は、被検査者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定する。

【0166】

表示部 8036 は、矯正レンズ決定サーバ 8010 の動作状況を確認したり、被検査者が入力したデータや算出したデータの値を確認するための表示装置である。表示部 8036 としては、コンピュータに接続されているディスプレイや、データ入力部 8014 を介して矯正レンズ決定サーバ 8010 に接続されたコンピュータのディスプレイが適用される。

【0167】

次に、本発明の動作について説明する。

- (1) データ入力部 8014 により、被験者の性別、年令、乱視軸、近点距離、遠点視力および矯正用レンズの使用条件（読書、デスクワーク、車の運転等）が入力される。
- (2) 入力されたデータが入力データ検査部 8016 により検証される。
- (3) 遠点距離演算部 8018 により、遠点視力から遠点距離が算出される。
- (4) 年令的な調節範囲の関係表を用いて、仮定の年令において、その年令相応の平均的な調節範囲を持つとして、調節範囲の上限、下限における眼球屈折度を導き出し、それより、近点距離、遠点距離の補正を行う。
- (5) 近点距離および遠点距離から被検査者の眼の調節範囲の中点を求め、さらに

、概算レンズ度数を算出する。

(6) 年令、概算レンズ度数の値からスタート眼球光学モデル決定部 8 0 2 0 によりスタート眼球モデルを決定する。

【 0 1 6 8 】

(7) 決定したスタート眼球モデルを使用して、眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 により集光性能を算出し、眼球光学モデル決定部 8 0 2 8 により目の調節機能の中位状態における最終的な眼球光学モデルを決定する。具体的には、眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 により調節中点状態における眼球光学モデルに光線を眼に入射させて、その光線の網膜上への集光性能を算出し、最良の集光状態となるように光学系自動設計処理を行い、眼球光学モデル決定部 8 0 2 8 により光学諸元を変化させ、最適の解（光学諸元）を決定する。この調節中点における眼球光学モデルの構築は、光学系自動設計計算により、スタート眼球モデルから出発して、集光状態が最適となるよう、人の眼球の光学諸元を自動的に決定するものである。

ここにおける光学系自動設計計算とは、レンズ自動設計プログラムを使用した光線追跡による光学諸元の自動決定プロセスをいう。これらの手法の代表例として、減衰最小二乗法 (Dumt Least Square Method) がある。

最終的な性能条件（この実施形態は、調節中点状態において、無限に小さい点物体から、眼球光学モデルの瞳径（たとえば $\phi 3 \text{ mm}$ ）に対し、複数の光線を入射高さを変えて入光させた場合を算出して、光線の屈曲変化を追跡し、網膜上の一点に光線が結像する状態）を満足するように、眼球光学モデルの光学諸元の値を少しずつ変化（屈折率を変えないで、曲率半径と面間隔を変化させる。非球面の場合は、基準球面の曲率半径、非球面係数を変化させる）させながら、網膜上の到達点の位置ずれ量の自乗和を極小にする。

これは、後述する「調節中点におけるその人の眼球モデル構築処理」と同じである。

【 0 1 6 9 】

(8) 次に、モデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって、調節限界（近点側）における眼球光学モデルの妥当性をチェックする。

この妥当性チェックは、人の眼球が有している調節力の分だけ眼球屈折度をアップ（UP）させ、光学系自動設計計算により、集光状態が良いことを確認するものである。

ここにおいて、調節力分だけ眼球屈折度をアップ（UP）とは、次のようなことをいう。

遠点距離が1 m（-1.0 D）、近点距離が25 cm（-4.0 D）とすると、調節中点位置は40 cm（-2.5 D）となり、近点側では、調節中点位置に比べ、-1.5 Dの補正量に相当する眼球屈折度UPが必要となる。

この-1.5 D相当の眼球屈折度の増強となるよう、光学系自動設計の境界条件を制御しながら、近点距離25 cmの位置にある無限に小さい点物体から、眼球モデルの瞳径（たとえばφ3 mm）に対し、複数の光線を入射高さを変えて入光させ、光線追跡を行い、網膜上の一点に結像する状態にするよう、光学諸元を変化させて光学系自動設計を実行する。

その結果、一点に集光したと見なせる状態になれば、調節限界における光学モデルのシミュレーションが成功したとし、調節中点におけるその人の眼球モデルが妥当であったと判断する。

【0170】

(9)モデル妥当性検証部8024によって、調節限界（遠点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする。

この妥当性チェックは、人の眼球が有している調節力の分だけ眼球屈折度をダウン（DOWN）させ、光学系自動設計計算により、集光状態が良いことを確認するものである。

ここにおいて、調節力分だけ眼球屈折度をダウン（DOWN）とは、次のようなことをいう。

遠点距離が1 m（-1.0 D）、近点距離が25 cm（-4.0 D）とすると、調節中点位置は40 cm（-2.5 D）となり、遠点側では、調節中点位置に比べ、+1.5 Dの補正量に相当する眼球屈折度ダウン（DOWN）が必要となる。

この+1.5 D相当の眼球屈折度の減少となるよう、光学系自動設計の境界条

件を制御しながら、遠点距離 1 m の位置にある無限に小さい点物体から、眼球モデルの瞳径（たとえば $\phi 3 \text{ mm}$ ）に対し、複数の光線を入射高さを変えて入光させ、光線追跡を行い、網膜上の一点に結像する状態にするよう、光学諸元を変化させて光学系自動設計を実行する。

その結果、一点に集光したと見なせる状態になれば、調節限界における光学モデルのシミュレーションが成功したとし、調節中点におけるその人の眼球モデルが妥当であったと判断する。

【 0 1 7 1 】

(10) モデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって、近点側および遠点側の調節限界外、すなわち眼球の調節範囲外における眼球モデルの妥当性をチェックをする。

【 0 1 7 2 】

(11) 眼球光学諸元調節範囲確定部 8 0 2 6 によって、調節中点位置における眼球モデルについて眼球の光学諸元の調節範囲の確定を行う。

【 0 1 7 3 】

(12) 眼球光学諸元調節範囲確定部 8 0 2 6 によって、決定された眼球光学モデルのイメージ、例えば、図 7 9 に示すような眼球断面図を生成し、その眼球光学モデルについての説明もあわせて表示するようにしてもよい。

【 0 1 7 4 】

(13) 眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 によって、被検査者の裸眼状態における 3 つの距離における調節を伴う集光性能を算出する。

調節中点位置における眼球モデル、光学諸元の調節範囲の確定は、次のようになる。

モデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって調節限界（近点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする処理およびモデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって調節限界（遠点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする処理の検証により、調節中点におけるその人の眼球モデル構築処理結果の調節中点位置における眼球モデルを妥当と判断し、その眼球モデルを、次に述べる裸眼状態での 3 つの距離における調節を伴う集光性能算出処理および矯正後の 3 つの距離における調節を伴う集光性能算出処理で使用する。3 つの距離とは、見え方が大きく変わる可能性

のある 3 距離を選ぶ。たとえば、0.3 m（読書）、0.5～0.6 m（デスクワーク）、5 m（車の運転）である。調節限界における光学諸元の変化範囲（特に水晶体が薄くなったり、厚くなったりする時の水晶体厚さ、前面皮質の曲率半径、後面皮質の曲率半径の変化範囲）も、モデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって調節限界（近点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする処理およびモデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって調節限界（遠点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする処理により決定したことになるこれらが確定すると、物体距離に応じた眼の調節をシミュレーションできる。モデル妥当性検証部 8 0 2 4 によって調節限界（遠点側）における眼球モデルの妥当性をチェックする処理と同様に、物体の距離に応じた、調節中点位置からの眼球屈折度アップ（UP）あるいはダウン（DOWN）量を求め、光学系自動設計の境界条件を制御しながら、光学系自動設計を実行する。

このようにして求められた光学諸元は、仮想的に眼球がピント調節を行ったときの眼の状態を表している。

これ以上、集光状態が良くなならないという状態まで繰り返し計算を行い、最終的な光学諸元を、物体距離におけるベストの集光状態とする。

集光性能を評価するには、ある距離にある無限に小さい点物体から、眼球モデルの瞳径（たとえば $\phi 3 \text{ mm}$ ）に対し、数百本程度の光線を均一に分散させて入光させ、光線追跡を行い、網膜上のどの場所に結像するかを計算する。ぼけの度合いを評価するには、網膜上の点像の強度分布の 2 次元フーリエ変換を行い、空間周波数特性（OTF）と呼ばれる像評価を行う。

【0175】

(14) 眼球モデル集光性能算出部 8 0 2 2 によって、矯正用レンズにより矯正を行った光学モデルについて上述した 3 つの距離における調節を伴う集光性能を算出し検証する。

すなわち、眼球光学モデルの前に実際の眼鏡レンズ（レンズ前面の曲率半径、後面の曲率半径、硝材屈折率が既知のレンズ）を置き、裸眼状態における集光性能算出処理と同様の計算を行う。

概算レンズ度数と装用条件から、適合する仮想レンズを決定し、その眼鏡・コ

ンタクトレンズを装用した状態における集光性能に関する光学シミュレーションを行う。

さらに、3つの距離における鮮鋭度スコアのバランスが悪い場合は、レンズの度数を少し変化させて、再度光学シミュレーションを行う。

【0176】

(15)鮮鋭度スコア生成部8032によって、調節力の範囲内で眼の光学諸元を変化させて、集光性能が最適となる状態を作り出し、図81に示すように、そのときの鮮鋭度スコアを算出する。鮮鋭度スコアは、眼球モデル集光性能算出部8022が算出した集光状態の結果の基づいて算出する。

ある距離にある無限に小さい点物体から、眼球モデルの瞳径（たとえば $\phi 3\text{ mm}$ ）に対し、数百本程度の光線を均一に分散させて入光させ、光線追跡を行い、網膜上のどの場所に結像するかを計算する。その点像の強度分布の2次元フーリエ変換を空間周波数特性（OTF）と言う。網膜上で強度分布がどうなるかを調べれば、ぼけの度合いを評価できる。空間周波数とは縞模様の細かさを表す値であり、単位長あたりの縞の本数で定義される。

視覚系の場合は、視角1度あたりの縞の本数で表す。たとえば縞の間隔を w (degree) とすれば $u=1/w$ (cycles/deg) となる。

ぼけ判定に用いる w 値を網膜の分解能から決定し、その時の u 値から鮮鋭度スコアを算出する。

【0177】

(16)レンズ度数選定部8034によって、推奨レンズを確定する。

そして、視認映像生成部8030によって、推奨レンズにおいて矯正後および矯正前の3つの距離における視認映像を生成する。すなわち、裸眼状態と推奨レンズを装用した場合の見え方を提示する。また、前記鮮鋭度スコアを提示し、視認画像の中に表示する（図81および図82図示）。

【0178】

(17)視認映像生成部8030によって、高精細に撮影された3つの距離の画像を用意する。この画像に対し画素単位で $N \times N$ サイズの平滑化フィルタ処理を行い、画像をぼかす。ぼけの具合は N 値（最低3）、フィルタ重み付け、処理回数に

より調整できる。

フィルタ処理後の画像について、空間周波数解析によりボケ具合を判定し、求めた鮮鋭度スコアとの対応付けを行う。

いくつかの鮮鋭度スコアに対応する画像を準備する。また、準備された画像に特定平滑化フィルタ処理を一回かけた画像に対応するスコア値を算出しておく。

鮮鋭度スコアの算出でスコア値が求まれば、そのスコア値により、対応する画像を直接呼び出して表示するか、フィルタ処理を行い、結果画像をその鮮鋭度スコアに一致させて表示する。

【0179】

(18)さらに、視認映像生成部8030によって、レンズを変更して、3距離における見え方画像を提示し、比較をできるようにする。すなわち、レンズ度数を変更して、眼鏡・コンタクトレンズを装用した状態の光学シミュレーションを行う。

そして、眼球の調節範囲内で光学諸元を変化させて、集光性能が最適となる状態を作り出し、そのときの鮮鋭度スコアを算出する。

また、レンズ度数選定部8034により特定のレンズ度数における鮮鋭度スコアが既に計算済みの場合は、そのデータを使用するように構成してもよい。

【0180】

(19) 被検査者は、表示された視認画像および鮮鋭度スコアから自分が希望する矯正強度の矯正レンズを視覚的に判断し、使用する矯正レンズを示す番号、符号等をデータ入力部8014により選択する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施の形態における眼鏡・コンタクトレンズ選定システムのシステム構成例を示す図である。

【図2】

眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（その1）を示す図である。

【図3】

眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（その2）を示す図である。

【図4】

既に顧客であった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ2）を示す図である。

【図5】

顧客でなかったが処方箋があった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ3）を示す図である。

【図6】

顧客でなく処方箋もなかった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ4）を示す図である。

【図7】

顧客でなく処方箋もなかった場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ4'）を示す図である。

【図8】

既成老眼鏡を選択した場合の眼鏡・コンタクトレンズ選定システムの処理の流れの概要（ステップ5）を示す図である。

【図9】

レンズ選択基準データベースである。

【図10】

レンズデータベースである。

【図11】

サイトトップ画面の図解図である。

【図12】

パソコン画面情報の収集画面の図解図である。

【図13】

サービス選択画面の図解図である。

【図14】

フレーム選びトップ画面の図解図である。

【図 15】

PD測定画面の図解図である。

【図 16】

顔画像選択画面の図解図である。

【図 17】

自画像アップロード画面の図解図である。

【図 18】

フレーム選び体験画面の図解図である。

【図 19】

色違い表示画面の図解図である。

【図 20】

キープの中身確認画面の図解図である。

【図 21】

購入フレーム確認画面の図解図である。

【図 22】

メガネを作る度数選択画面の図解図である。

【図 23】

処方せんデータ入力画面の図解図である。

【図 24】

レンズの厚み比較画面の図解図である。

【図 25】

メガネ装用仮想体験システムの構成例を示す図である。

【図 26】

サービスセンタにおいてデータベース管理手段が管理する利用者情報に関するデータベース構造の例を示す図である。

【図 27】

サービスセンタにおいて、フレーム選択情報入力手段より入力されるデータの例を示す図である。

【図 28】

サービスセンタにおいてデータベース管理手段が管理する各フレームのフレーム機能構造に関するデータベース構造の例を示す図である。

【図 2 9】

サービスセンタにおいてデータベース管理手段が管理する各フレームのフレーム装飾構造に関するデータベース構造の例を示す図である。

【図 3 0】

顔画像の側面における測定方法を示す図解図である。

【図 3 1】

顔画像の正面における測定方法を示す図解図である。

【図 3 2】

フレームの調整方法を示す図解図である。

【図 3 3】

この発明の一実施の形態における眼鏡・コンタクトレンズ選定システムが備える遠隔自覚視力測定システムの構成例を示す図である。

【図 3 4】

レンズ度数決定の画面フロー図（その 1）である。

【図 3 5】

レンズ度数決定の画面フロー図（その 2）である。

【図 3 6】

サービスメニュー画面（ガイダンス画面）の図解図である。

【図 3 7】

利用者情報入力画面の図解図である。

【図 3 8】

装用条件入力画面の図解図である。

【図 3 9】

乱視軸測定ステップ 1 における遠点距離測定画面の図解図である。

【図 4 0】

乱視軸測定ステップ 2 における遠点距離測定画面の図解図である。

【図 4 1】

乱視軸測定ステップ3における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図42】

乱視軸測定ステップ4における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図43】

乱視軸測定ステップ5における乱視軸測定画面の図解説明図である。

【図44】

乱視軸測定ステップ5-1における乱視軸測定画面の図解図である。

【図45】

乱視軸測定ステップ5-2における乱視軸測定画面の図解図である。

【図46】

遠点距離測定ステップ2における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図47】

遠点距離測定ステップ3における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図48】

遠点距離測定ステップ4における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図49】

遠点距離測定ステップ5における利用者の状態および遠点距離測定画面を示す

【図50】

遠点距離測定ステップ5-1において、「はい」「いいえ」の遠点距離測定画面の見え方を示す図解図である。

【図51】

遠点距離測定ステップ5-3における遠点距離測定画面の図解図である。

【図52】

遠点距離測定ステップ7における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図53】

遠点距離測定ステップ8における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図54】

遠点距離測定ステップ9における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図 5 5】

近点距離測定を行うのための事前準備状態を示す画面の図解図である。

【図 5 6】

近点距離測定ステップ 1 における近点距離測定画面の図解図である。

【図 5 7】

(A) は、近点距離測定ステップ 4 における利用者の状態を示す画面の図解図であり、(B) は、図がぼけて見えている状態を示す。

【図 5 8】

(A) は、近点距離測定ステップ 5 における利用者の状態を示す画面の図解図であり、(B) は、図がはっきりと見えている状態を示す。

【図 5 9】

近点距離測定ステップ 6 における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図 6 0】

近点距離測定ステップ 7 における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図 6 1】

近点距離測定ステップ 8 における状態を示す画面の図解図である。

【図 6 2】

近点距離測定ステップ 9 における状態を示す画面の図解図である。

【図 6 3】

近点距離測定ステップ 1 0 における状態を示す画面の図解図である。

【図 6 4】

近点距離測定ステップ 1 1 における近点距離測定画面の図解図である。

【図 6 5】

近点距離測定ステップ 1 2 における利用者の状態を示す画面の図解図である。

【図 6 6】

本願発明の検眼装置の一実施形態にかかるシステム構成図である。

【図 6 7】

本願発明の検眼装置の一実施形態にかかる処理フロー図である。

【図 6 8】

個人情報入力画面の表示例を示す図である。

【図 69】

装着条件入力画面の表示例を示す図である。

【図 70】

乱視軸判定の説明画面の表示例を示す図である。

【図 71】

乱視軸判定画面の表示例を示す図である。

【図 72】

遠点視力測定の説明画面の表示例を示す図である。

【図 73】

遠点視力測定画面の表示例を示す図である。

【図 74】

近点距離測定の説明画面の表示例を示す図である。

【図 75】

近点距離測定画面の表示例を示す図である。

【図 76】

遠点距離演算用ニューラルネットワークの構成例を示す図である。

【図 77】

矯正レンズ決定サーバの一実施の形態を示す図解図である。

【図 78】

遠点視力を計測する視標を示す図解図であり、(a) は最も大きい視標であり、(b) は中ぐらいの大きさの視標であり、(c) は、最も小さい視標である。

【図 79】

眼球光学モデルを示す図解図である。

【図 80】

この発明にかかる矯正レンズ決定サーバの動作を示すフローチャート図である。

【図 81】

鮮鋭度スコアが表示された画面を示す図解図である。

【図 8 2】

矯正前後の見え方面像を示す図解図である。

【符号の説明】

- 1 利用者クライアント
 - 1 1 入出力装置
 - 1 1 a デジタルカメラ
 - 1 1 b スキャナ
 - 1 2 WWWブラウザ
- 2 メガネオーダー販売サービスセンター
 - 2 1 電子ショップ情報処理手段
 - 2 1 1 商品定義部
 - 2 2 表示情報生成手段
 - 2 2 1 パラメータ解析手段
 - 2 2 2 ファイル検索手段
 - 2 2 3 表示データ生成手段
 - 2 3 メガネオーダー販売処理手段
 - 2 4 決済処理手段
 - 2 5 WWWサーバ／CGI
 - 2 6 レンズ選択手段
 - 2 7 フレーム選択手段
 - 2 8 視力決定手段
- 3 外部決済処理手段
 - 2 0 0 1 利用者クライアント
 - 2 0 1 1 WWWブラウザ
 - 2 0 0 2 メガネオーダー販売サービスセンター
 - 2 0 0 3 利用者情報登録手段
 - 2 0 0 4 フレーム選択情報入力手段
 - 2 0 0 5 データベース管理手段
 - 2 0 0 6 入力手段

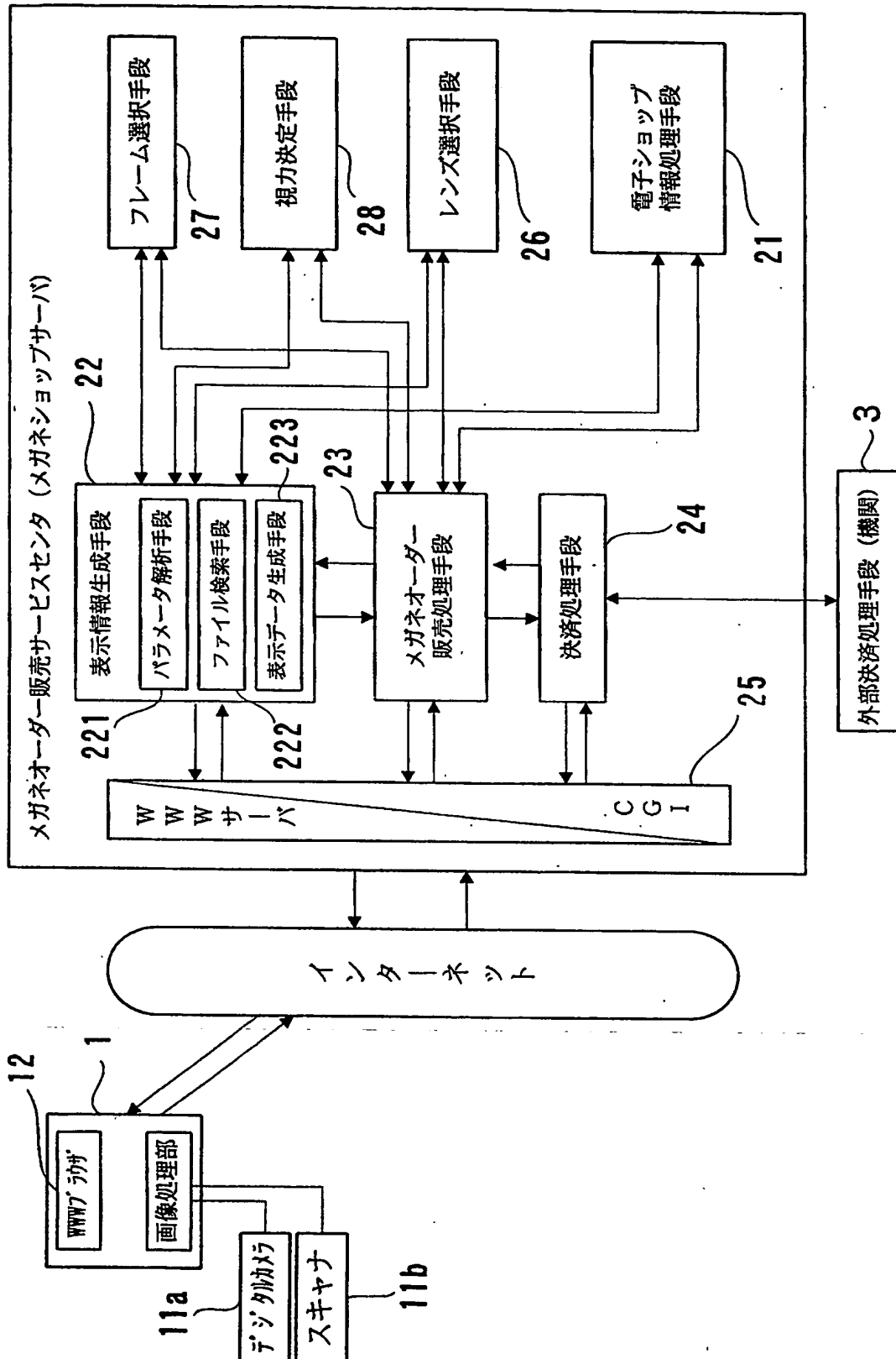
- 2007 画像処理手段
- 2008 フレーム選択手段
- 2009 出力手段
- 2060 フレーム情報登録手段
- 2061 フレーム画像登録手段
- 4001 利用者クライアント
- 4002 メガネオーダー販売サービスセンター
- 4010 遠隔自覚視力測定システム
- 4020 眼鏡・コンタクトレンズ度数決定サーバ
- 4030 WWWサーバ
- 4202 入力手段
- 4204 眼球光学モデル決定手段
- 4206 モデル妥当性検証手段
- 4208 眼球光学諸元調節範囲確定手段
- 4210 眼球モデルイメージ生成手段
- 4212 眼球モデル集光性能検証手段
- 4214 視認映像生成手段
- 4216 鮮鋭度スコア生成手段
- 4218 レンズ度数選定手段
- 4220 出力手段
- 4230 利用者情報管理手段
- 4232 データベース管理手段
- 4301 利用者認証手段
- 6001 被検者コンピュータ
- 6002 インターネット
- 6010 検眼サーバ
- 6020 WWWサーバ
- 6030 表示画面データベース
- 6040 ユーザインターフェース手段

- 6050 検眼情報データベース
- 6060 遠点演算手段
- 6070 度数演算手段
- 8010 矯正レンズ決定サーバ
- 8012 中央処理部
- 8014 データ入力部
- 8016 入力データ検査部
- 8016a 標準サンプルデータ
- 8018 遠点距離演算部
- 8020 スタート眼球光学モデル決定部
- 8022 眼球モデル集光性能算出部
- 8024 モデル妥当性検証部
- 8026 眼球光学諸元調節範囲確定部
- 8028 眼球光学モデル決定部
- 8030 視認映像生成部
- 8032 鮮鋭度スコア生成部
- 8034 レンズ度数選定部
- 8036 表示部

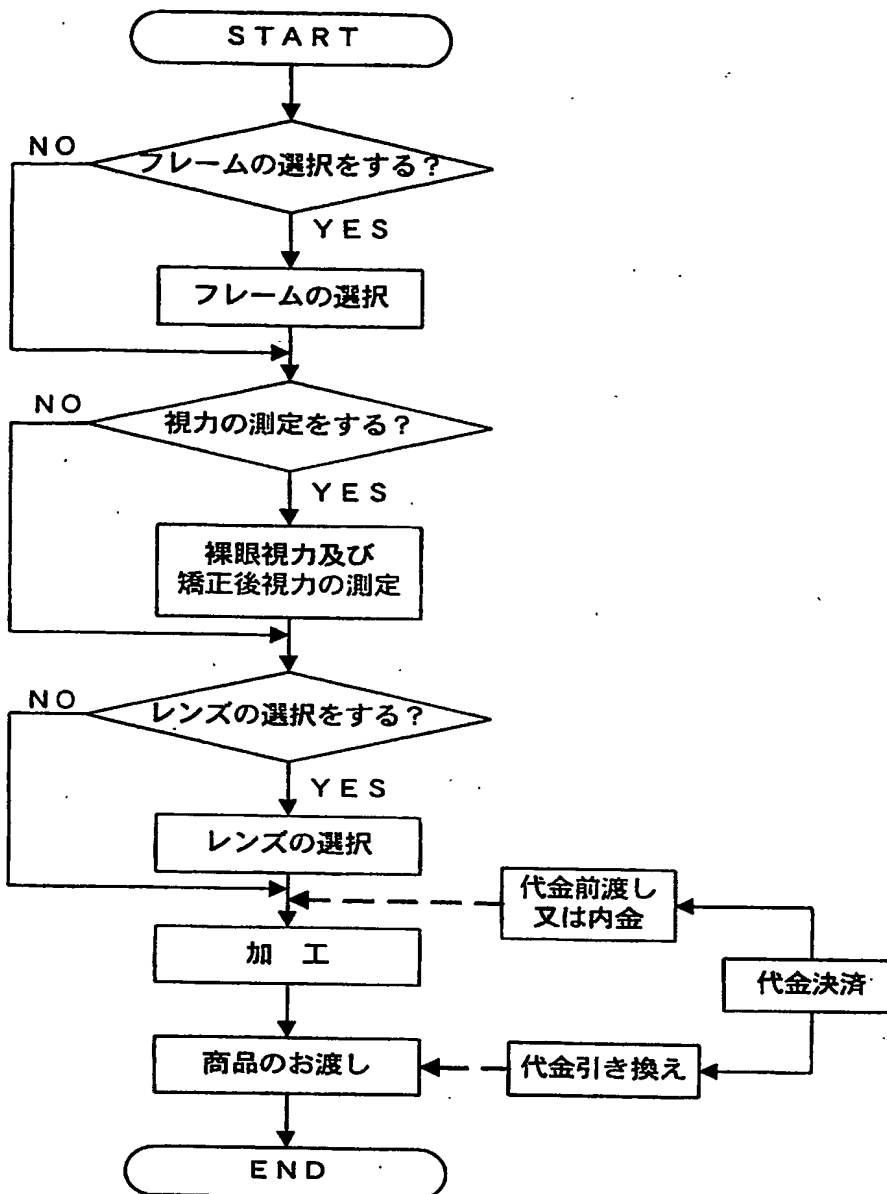
【書類名】

図面

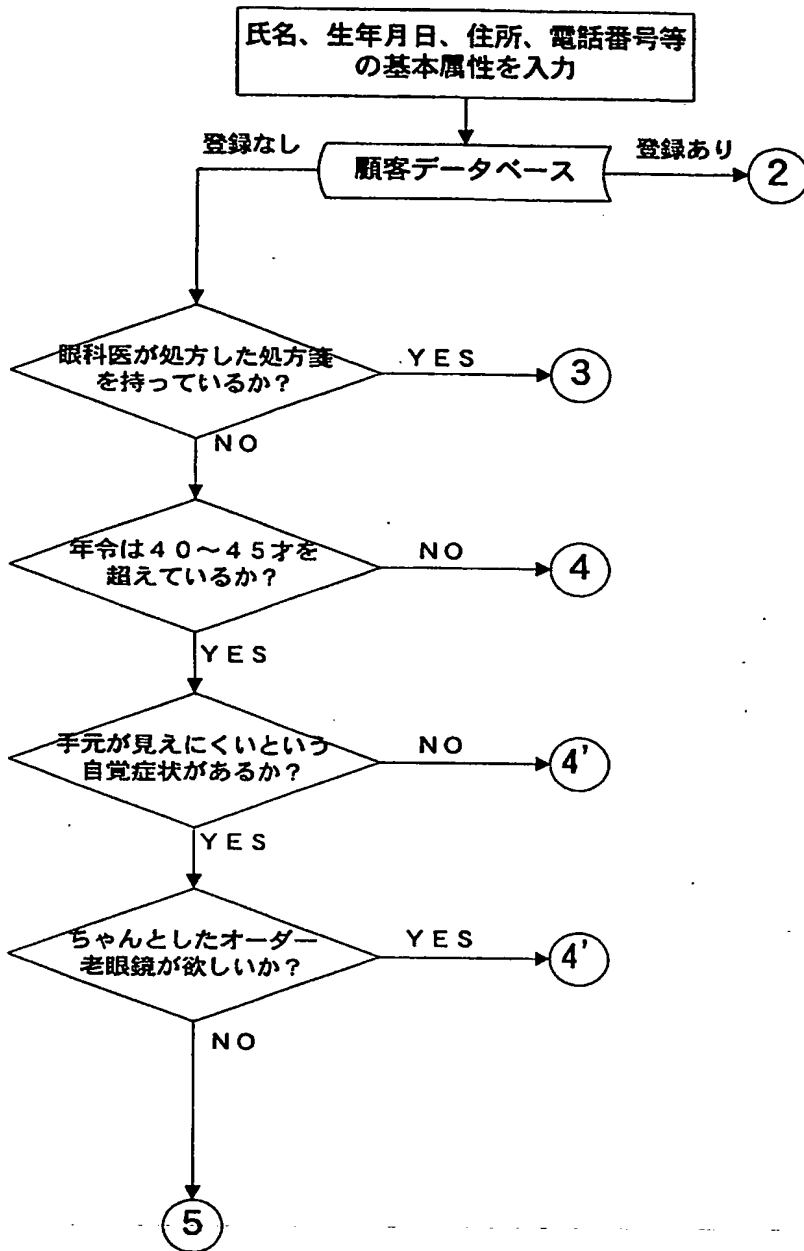
【図 1】



【図 2】

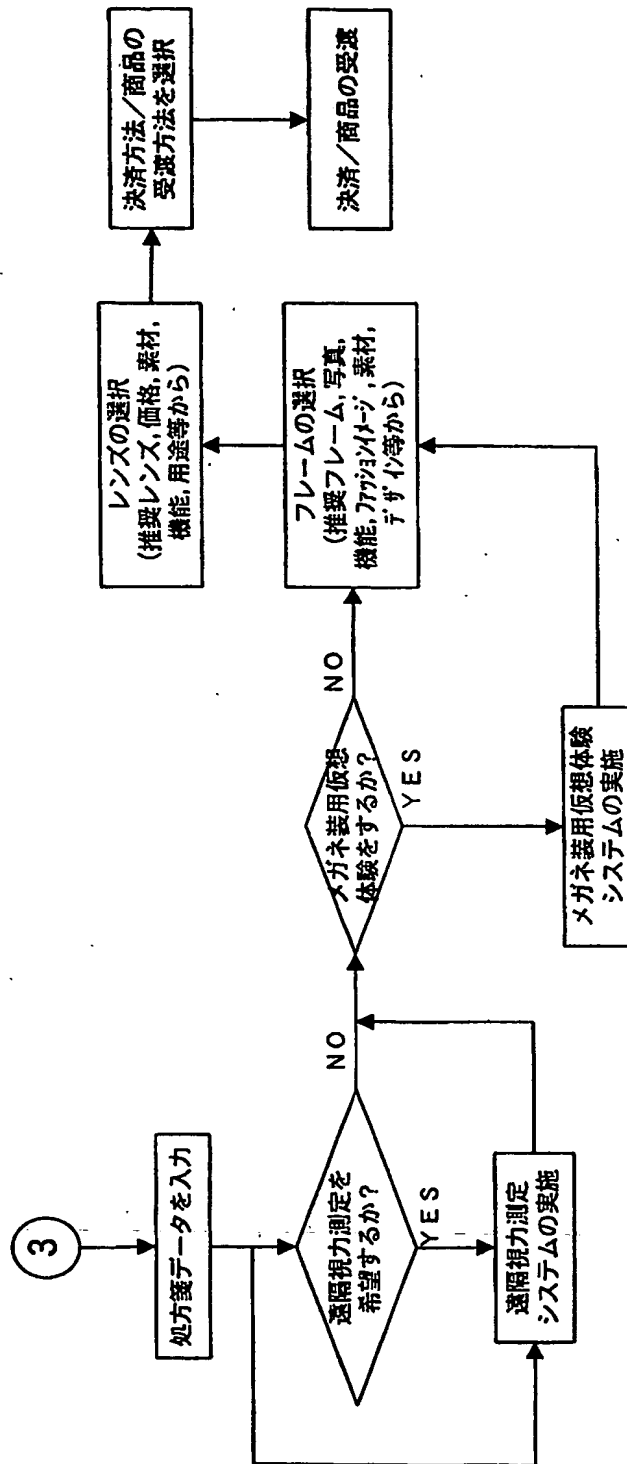


【図 3】



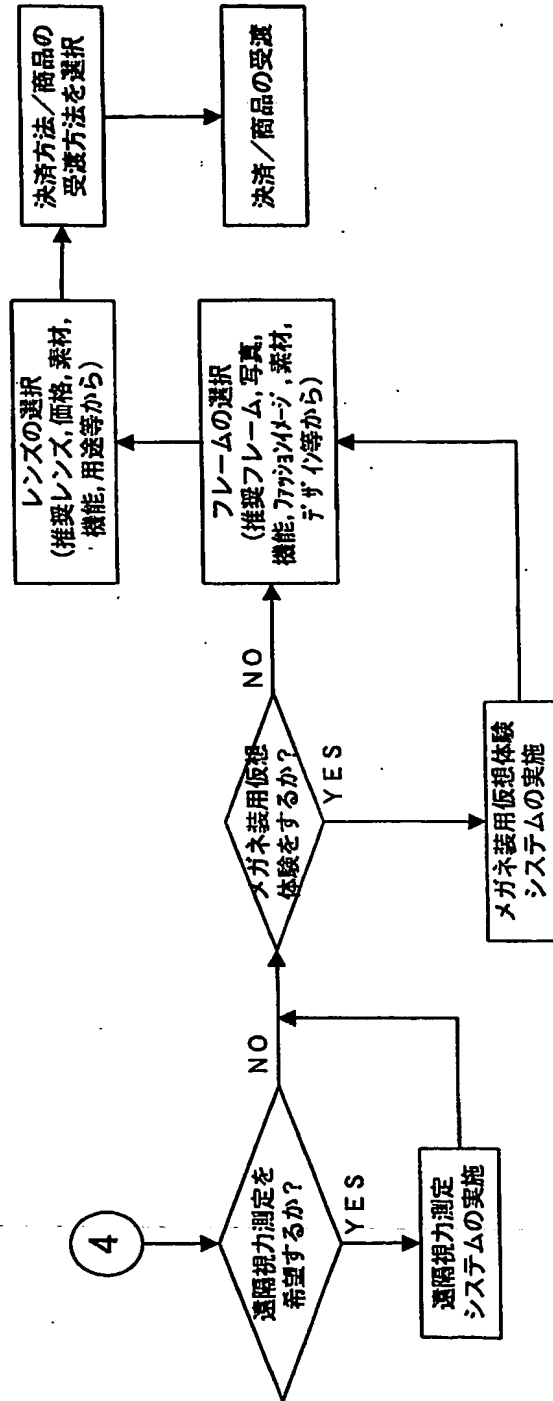
【図 5】

ステップ (3) 顧客でなく、処方箋がある場合

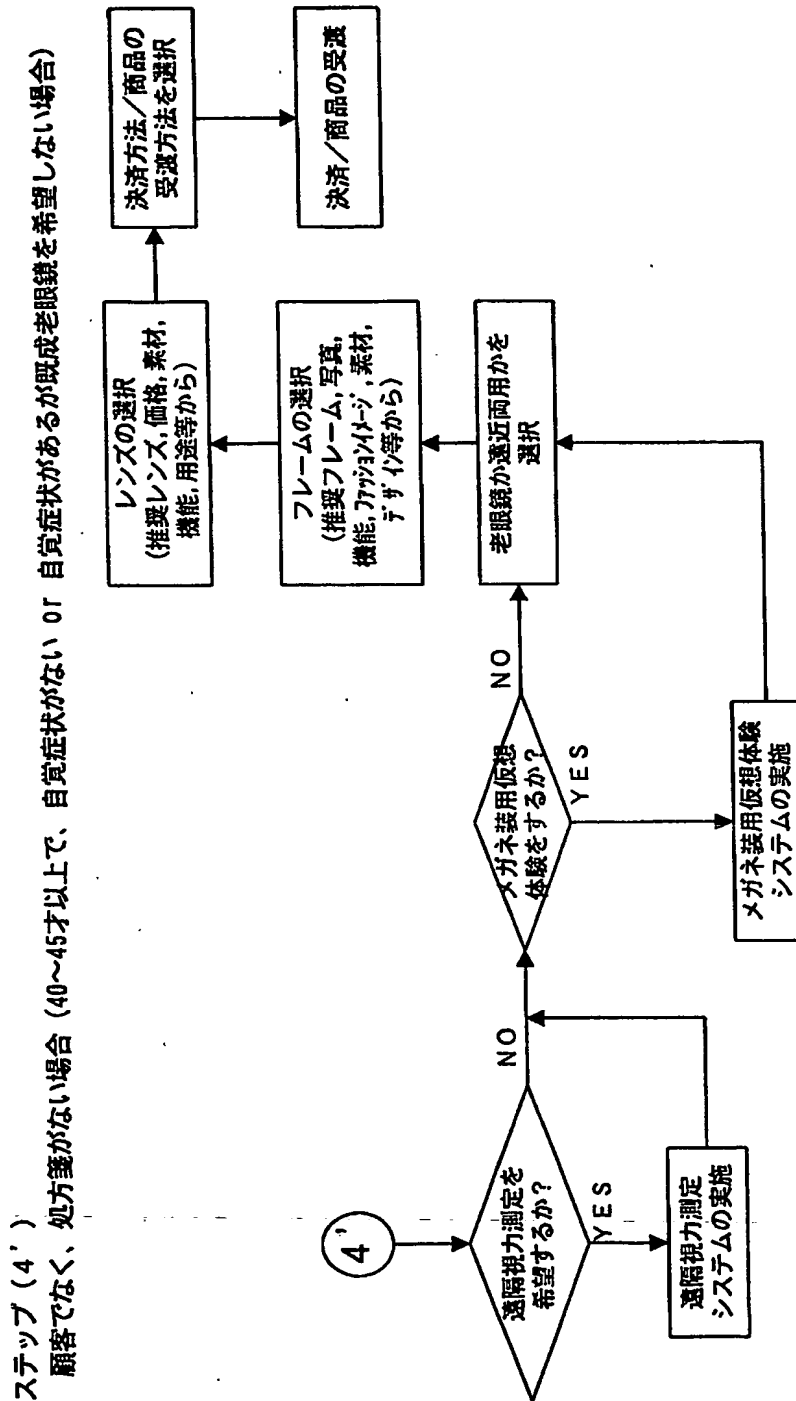


【図 6】

ステップ (4) 顧客でなく 処方箋がない場合 (40才~45才以下)

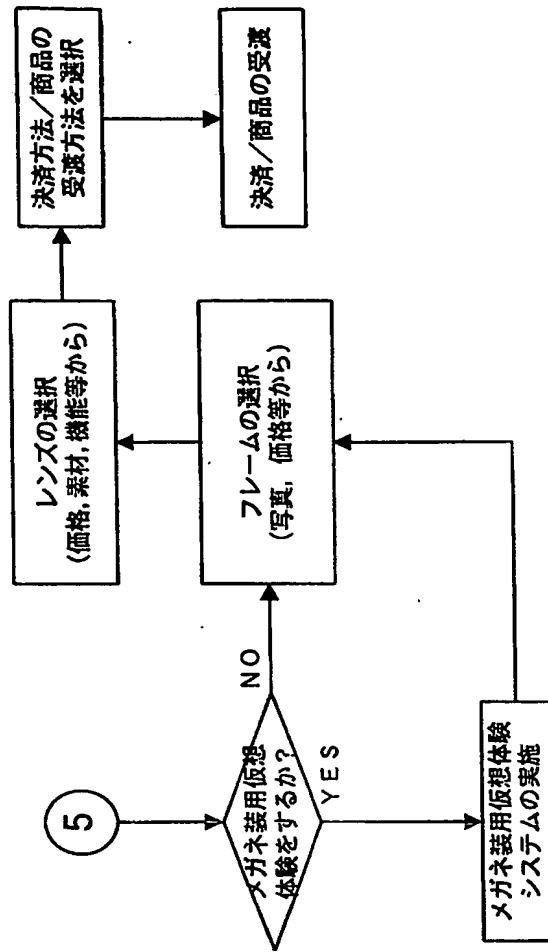


【図 7】



【図 8】

ステップ (5) 顧客でなく、処方箋がない場合
(40~45才以上で自覚症状があり、既成老眼鏡を希望する場合)



【図 9】

レンズ選択基準データベース

名前	
顧客コード	
年齢	
度数	
レンズの機能	レンズの厚さ
	レンズの軽さ
	耐久性
	UVカット
カラー	
予算	
用途	

【図 10】

レンズデータベース

メーカー名	
型版	
用途	
レンズの機能	レンズの厚さ
	レンズの軽さ
	耐久性
	UVカット
カラー	
価格	
度数	

【図 1 1】

サイトトップ画面

自宅にしながら、
インターネットで
自分で
自分の目に合ったメガネが作れる!

世界初!
どこでもメガネサイト
GO→

・サイト情報
・Q&A



【図 1 2】

パソコン画面情報の収集画面

あなたの目にぴったり合ったメガネを
お作りするために必要です。
ご利用のパソコン情報を教えてください。

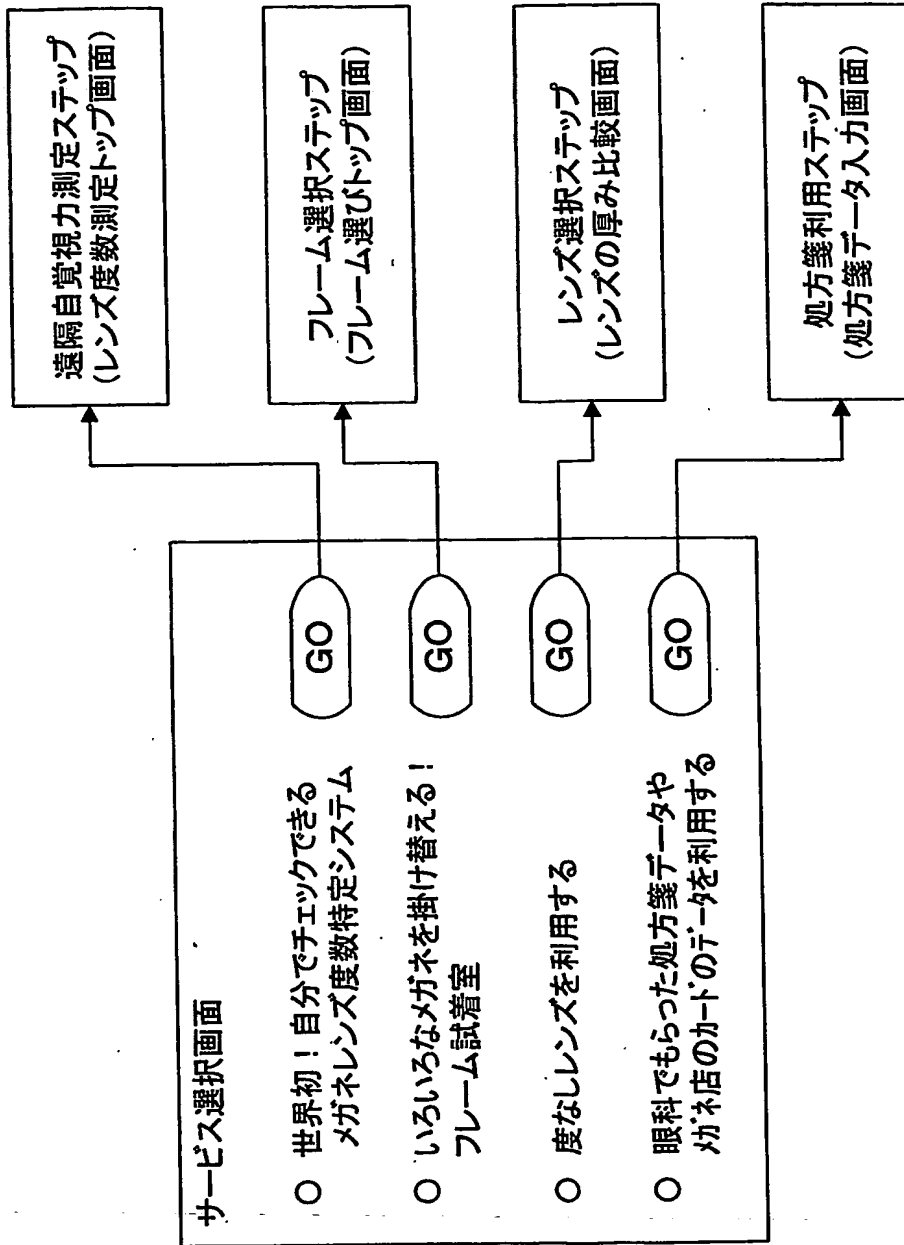
解像度

- ☐ 600×800 ☐ ***X***
☐ ***X***

このラインはあなたのモニター画面では
何センチですか?



【図 13】

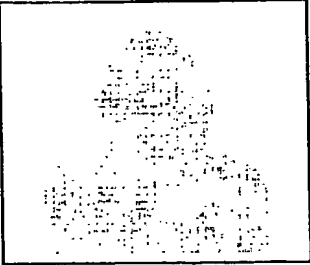


【図 14】

フレーム選びトップ画面

どんなフレームをお探しですか？

男性 女性 ユニセックス



セル ☐ ☐

メタル ☐ ☐

ツーボ ☐ ☐

ナイロ ☐ ☐

コンビ ☐ ☐

SG ☐ ☐

【図 15】

PD測定画面

レンズの中央に、瞳孔を合わせるため、
あなたの瞳孔の位置を測ります。

PD測定システム






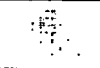
?

【図 16】

顔画像選択画面

誰の顔でフレームの掛け替えを行いますか？

☐ モデルの顔を使う

男性	女性
	
	
	

☐ 自分の顔写真を使う

【図 17】

(A)

自画像アップロード画面

あなたの写真データはどちらですか？

1. デジカメ写真データを使う場合

GO→

2. スキャナで撮った写真データを使う場合

GO→

(B)

ヘルプナビに従って、顔写真をアップロードしてください。

デジカメ写真を使うヘルプナビ

>

1.

2.

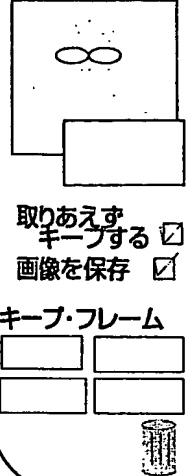
3.

4.

【図 18】

フレーム選び体験 画面

いろいろなフレームを掛け替えて、気に入ったものを取りあえずキープして下さい。(4本まで)



取りあえず
キープする ☒

画像を保存 ☒

キープ・フレーム

さらに
価格帯別▼
ブランド別▼

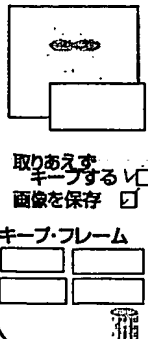
XYZ 5550			
メガネ一式価格 5,000円			
色違いを見る			

◀ 戻る 次へ ▶

【図 19】

色違い表示画面

いろいろなフレームを掛け替えて、気に入ったものを取りあえずキープして下さい。(4本まで)



取りあえず
キープする ☒

画像を保存 ☒

キープ・フレーム

さらに
価格帯別▼
ブランド別▼

XYZ 5550	XYZ 5550	XYZ 5550	XYZ 5550
メガネ一式価格 5,000円	メガネ一式価格 5,000円	メガネ一式価格 5,000円	メガネ一式価格 5,000円
レッド	ブルー	グリーン	シルバー


XYZ 5550
メガネ一式価格
5,000円
ゴールド

◀ 戻る 次へ ▶

【図 20】

キープの中身確認画面

キープしているフレームを確認し、
購入したいフレームを選びます。



画像のフレームと
レンズカラーの
セットで購入する

購入リスト

XYZ5550	ピンク	40%
---------	-----	-----

XYZ5550
メガネ価格
5,000円

メガネ価格
5,000円

カラーレンズ

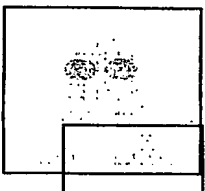
ピンク		
ブルー		
グリーン		
レッド		
...		
...		
...		
...		
無色		

❖ 買い物カゴを空にする

【図 21】

購入フレーム確認画面

今回、あなたが購入するフレームは



XYZ5550
メガネ価格
5,000円

カラーレンズ

ピンク 40%	
---------	--

カラーレンズ代金
+2,000円

合計金額 7,000円

➤ キャンセルする

➤ 購入する

【図 2 2】

メガネを作る度数選択画面

今回作るメガネに関して、
どのレンズ度数データを使用しますか？

☐ このサイトで測ったレンズ度数データを利用する

☐ 度数なしレンズを利用する

☐ 眼科でもらった処方せんデータや
メガネ店のカードのデータを利用する

【図 23】

処方せんデータ入力画面

レンズ度数を入力してください。

・PD	<input type="text" value="mm"/>		
・右目	<input type="text" value="S"/> ▼	<input type="text" value="C"/> ▼	<input type="text" value="AX"/> ▼
・左目	<input type="text" value="S"/> ▼	<input type="text" value="C"/> ▼	<input type="text" value="AX"/> ▼

・度数データをプルダウン表示

…
+0.25
-0.25
-0.50
-0.75
-1.00
…

・乱視軸データをプルダウン表示


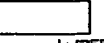

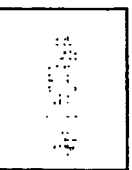
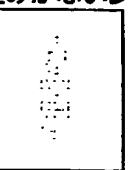
$180^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$
 $135^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$
 $90^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$
 $45^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$
 $0^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$

【図 2 4】

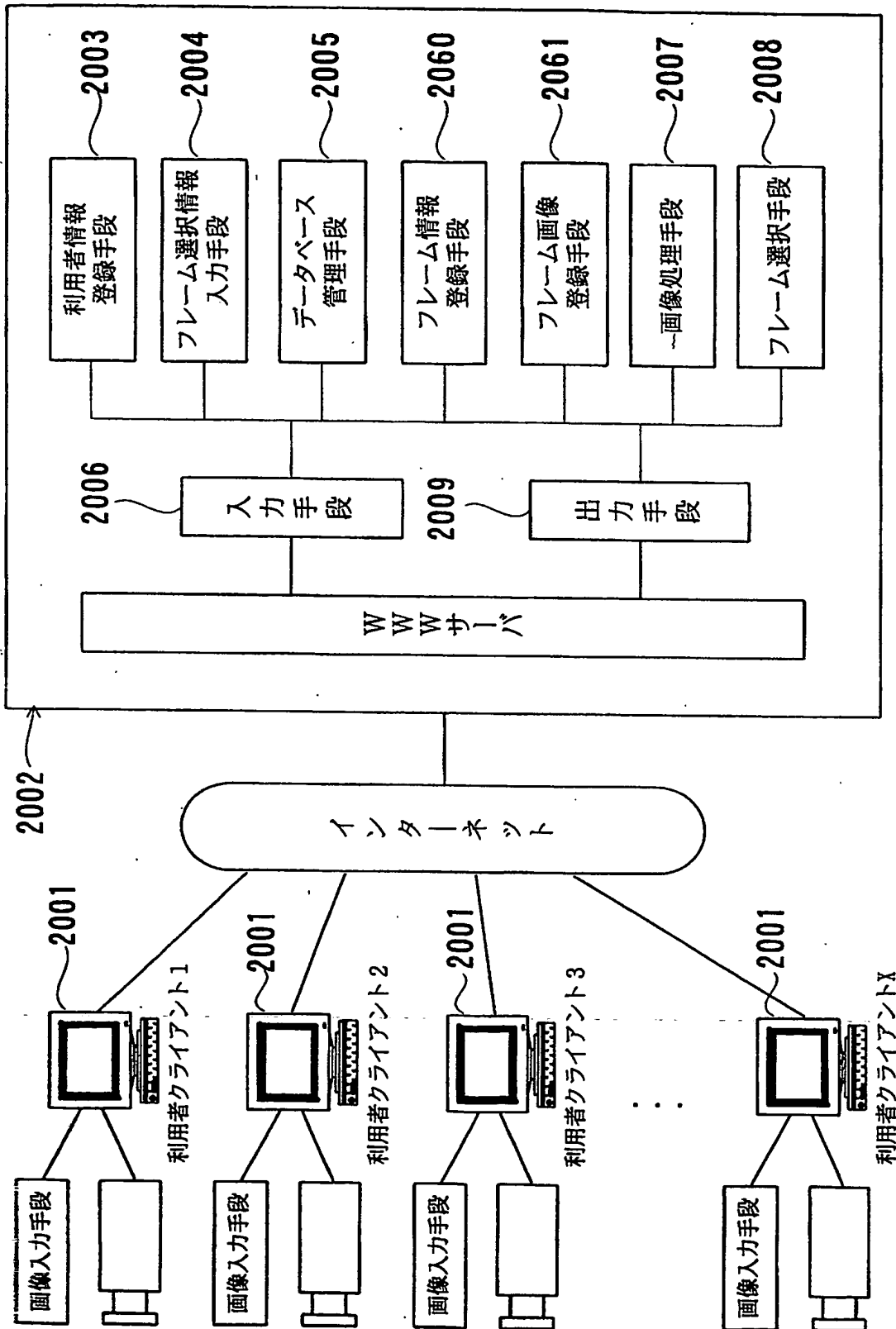
レンズの厚み比較

どのレンズでメガネを作りますか？

あなたのレンズ度数に合わせて、
厚みを表示しています。

購入明細	標準装備 レンズ	薄型レンズ	薄型で 歪みがないレンズ
  レノマ5550 メガネ 5,000円 カラーレンズ シルク 40% カラーレンズ代金 +2,000円 合計金額 7,000円	 レンズ価格 +0円	 レンズ価格 +3,000円	 レンズ価格 +5,000円

【図 25】



【図 2 6】

利用者情報データベース

氏名
生年月日
住所
電話番号
目の調子
メガネに対する要望
利用者識別子(ID)
利用者パスワード
利用者コード
ファックス番号
メールアドレス
URL
コンピュータ環境

【図 2 7】

フレーム選択情報入力手段より入力されるデータ

選択基準 (テキスト)	ファッション性
	予算
	機能
	顔へのフィット感
機能1 (顔正面 画像)	1. 左右の瞳孔間の距離
	2. 左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅
	3. 2より決定されたテンプルの開き角
機能2 (顔側面 画像)	1. 耳元より角膜頂点までの距離
	2. テンプルの曲げる位置
	3. 角膜頂点と鼻もとまでの距離
	4. 3を基に決定される鼻のクリングス(鼻当て部)の開き角度

【図 28】

フレーム機能構造データベース

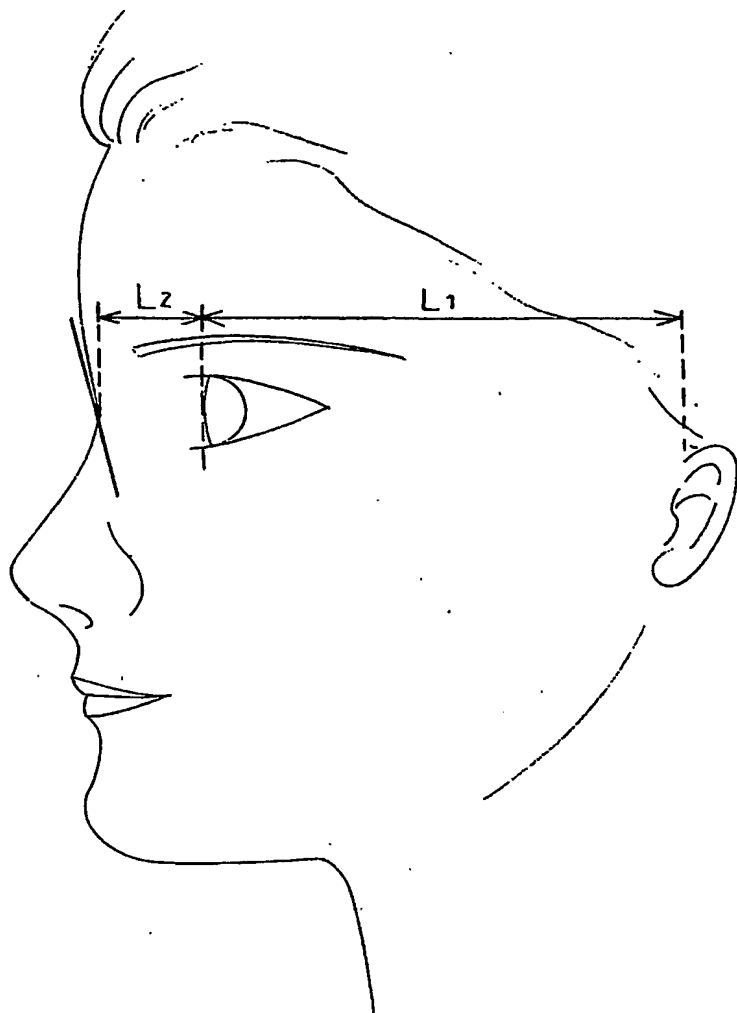
サイズ	実寸(44φ～62φ)
特徴	形状記憶合金
	超軽量
	超弾性
	サングラス兼用
	携帯用
	その他
機能1 (顔正面 画像)	1. 左右の瞳孔間の距離
	2. 左右の瞳孔間の中心を基点とした耳元までの幅
	3. 2より決定されたテンプルの開き角
機能2 (顔側面 画像)	1. 耳元より角膜頂点までの距離
	2. テンプルの曲げる位置
	3. 角膜頂点と鼻もとまでの距離
	4. 3を基に決定される鼻のクリングス(鼻当て部)の開き角度

【図 29】

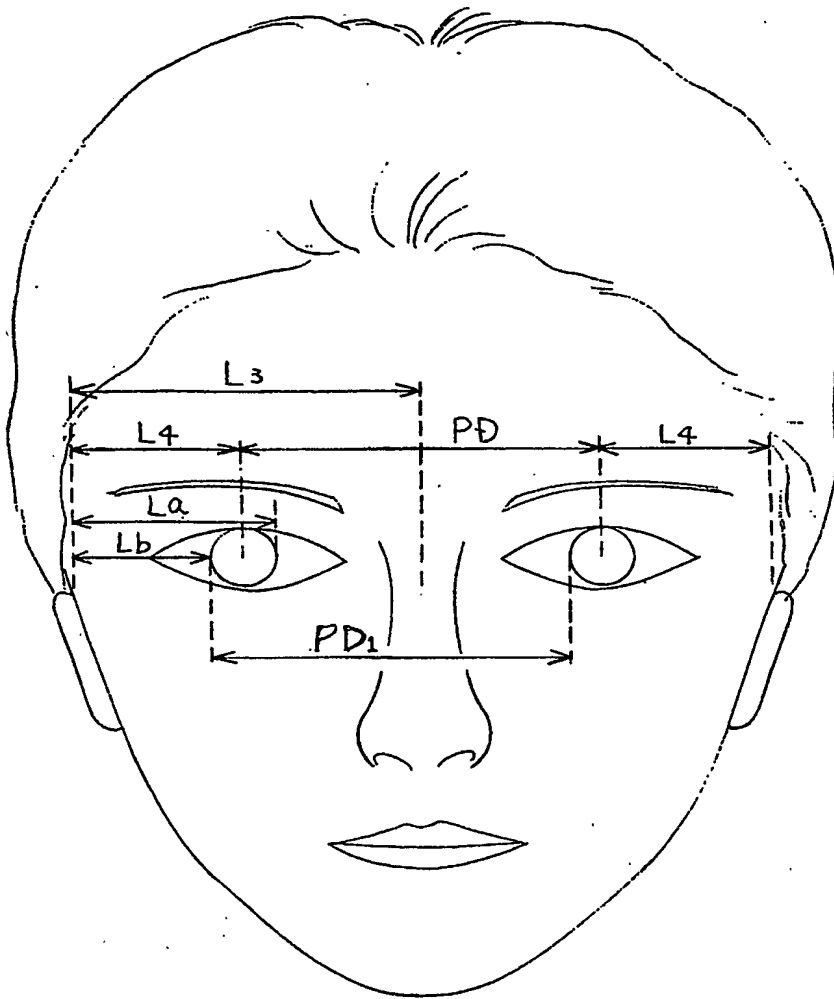
フレーム装飾構造データベース

玉型 (シェイプ)	ウェリントン
	ロイド
	オーバル
	スクエア
	トノー
	ボストン
	バタフライ
	オート(ドロップ)
素材	縁なし(ツーポイント、スリーポイント)
	メタルナイロール
	セルナイロール
	メタル
	セル
	プロライン
	コンビ
	その他
ブランド	各種ブランド
カラー	各種カラー

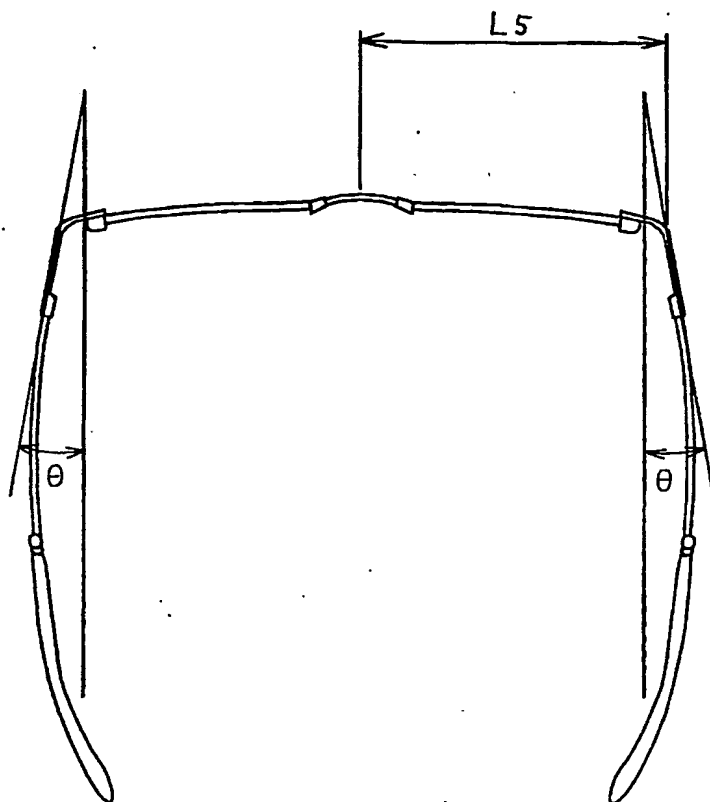
【図30】



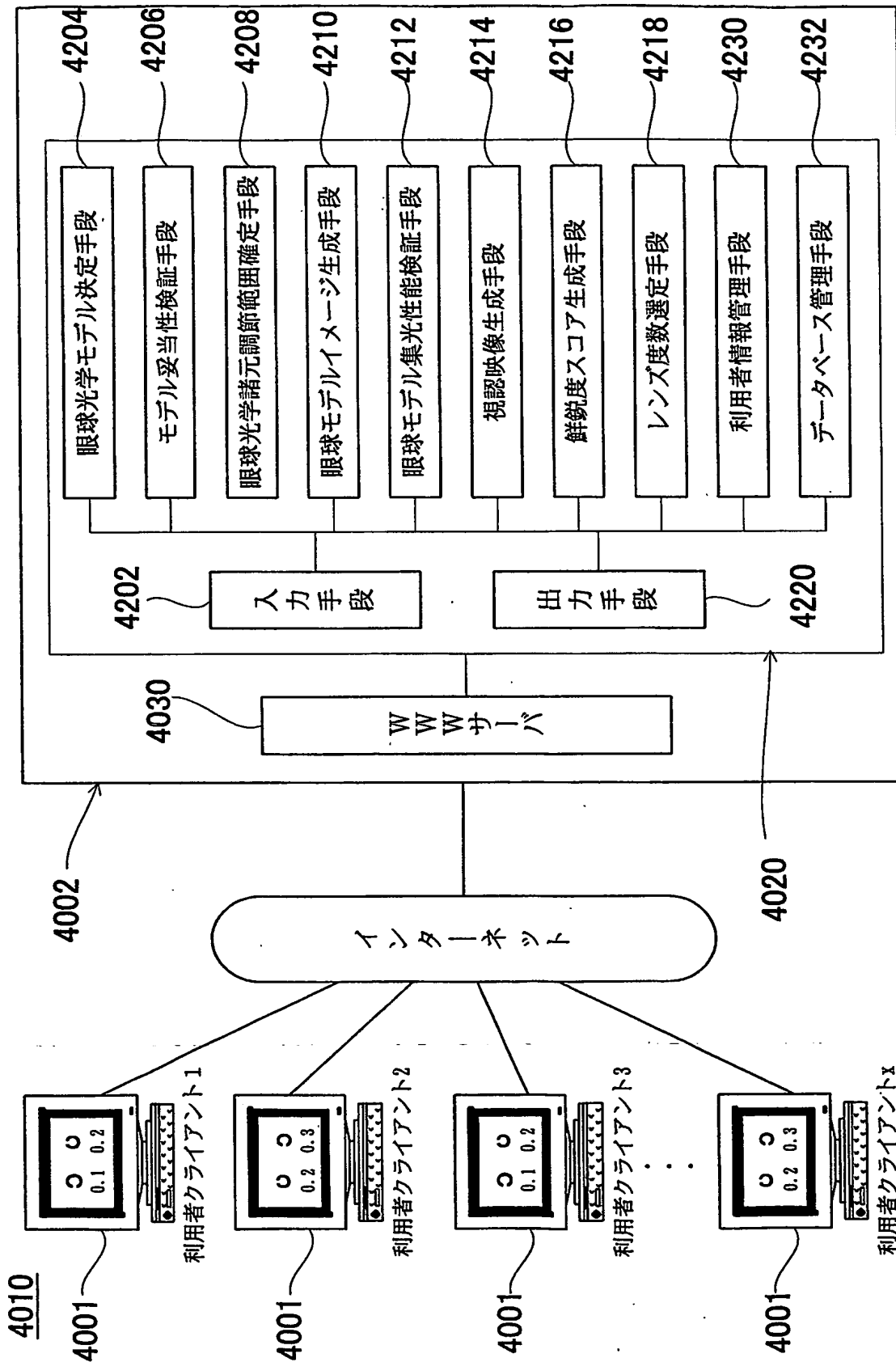
【図31】



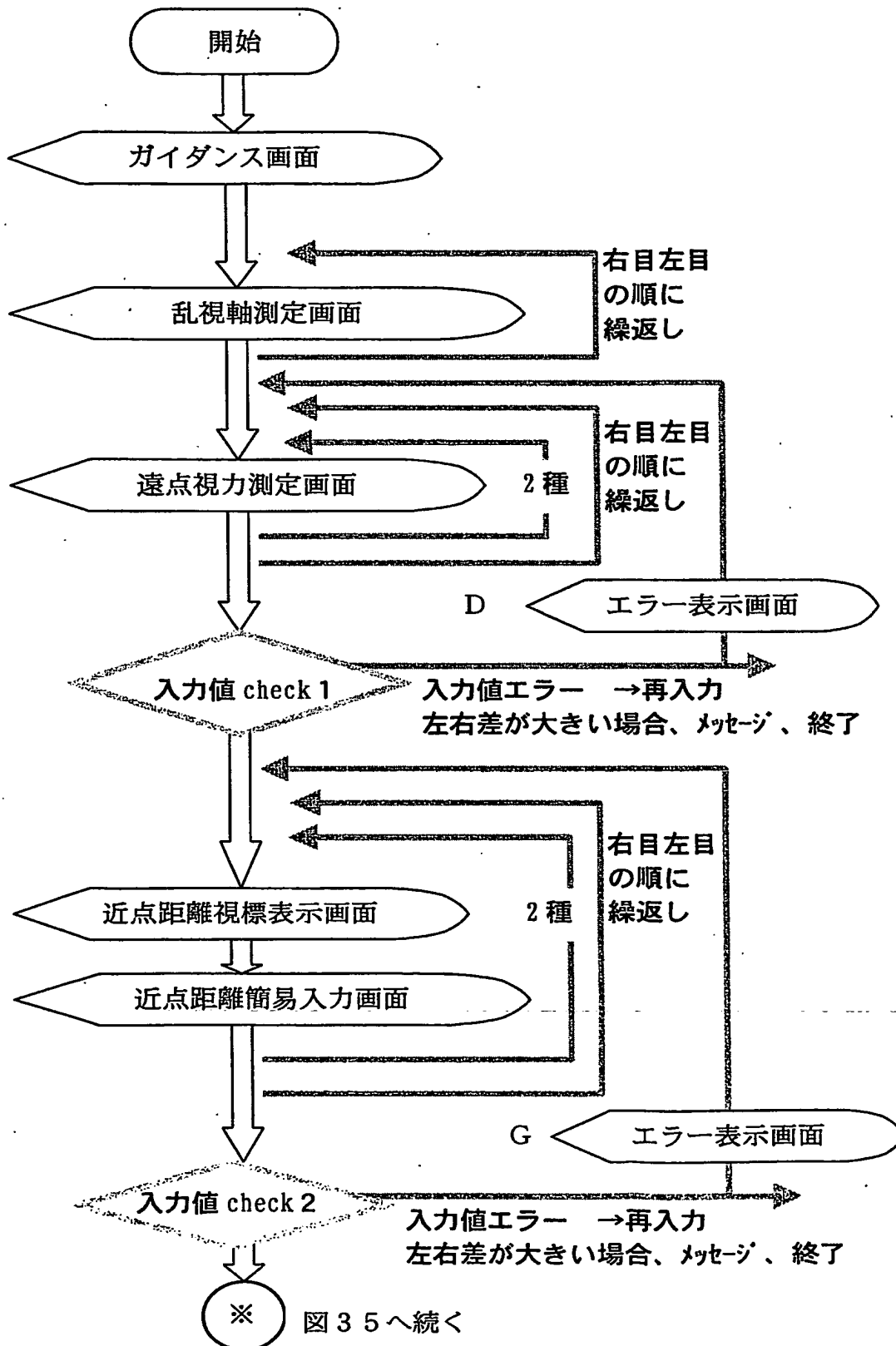
【図 3 2】



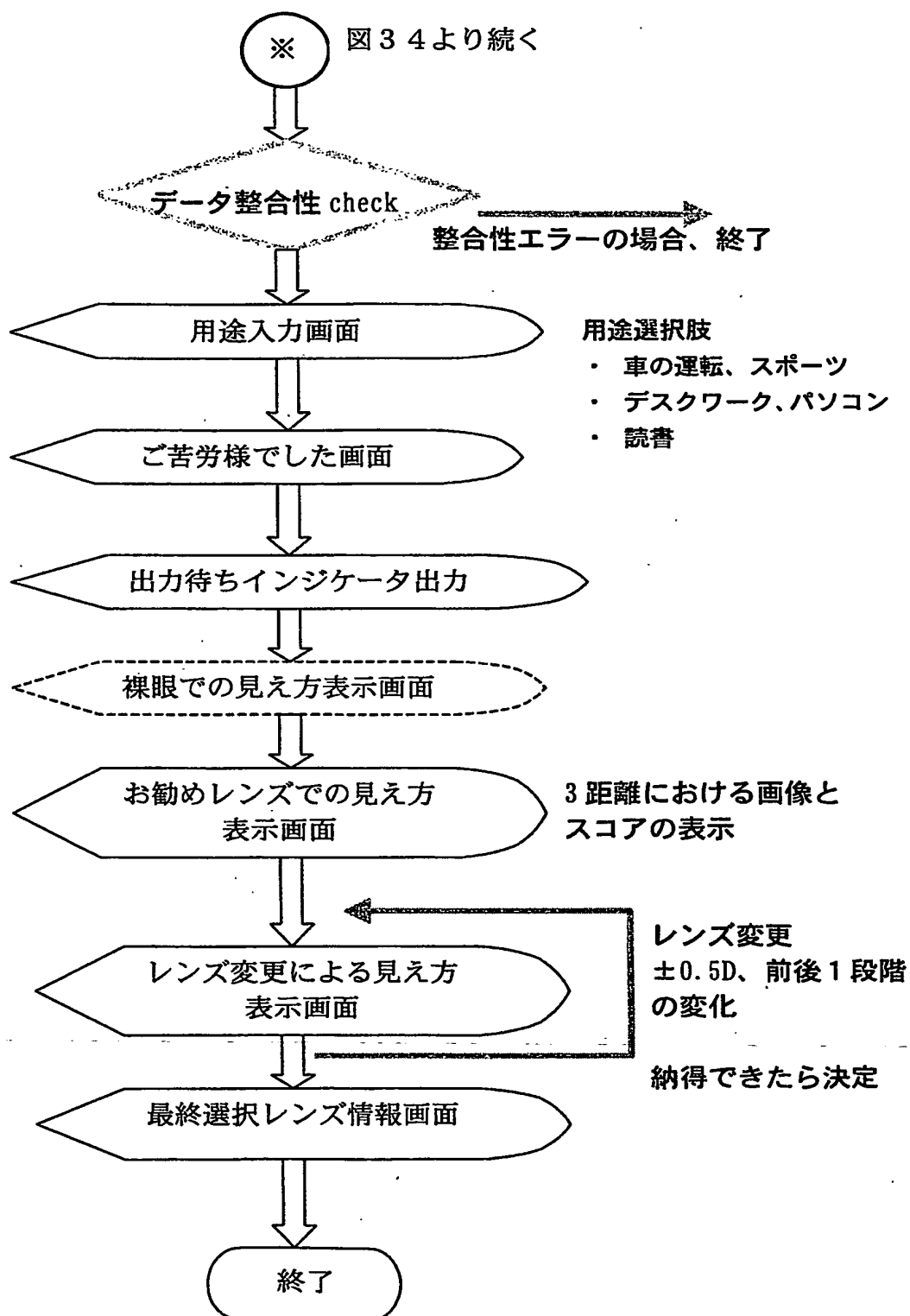
【図 3 3】



【図 34】



【図 3 5】



【図 3 6】

パソコン画面情報収集画面

あなたの目にぴったり合ったメガネを
お作りするために必要です。
ご利用のパソコン情報を教えてください。

解像度

- ☐ 600×800 ☐ ***X***
☐ ***X***

このラインはあなたのモニター画面では
何センチですか？



【図 3 7】

個人情報と装着条件の入力

これらの項目は、最適なレンズ度数を決めるのに
使う大切な情報です。正しく入力して下さい。

名 前
 性 別 ☐ 男 ☐ 女
 生年月日 年 月 日
 身 長 cm

【図 3 8】

個人情報と装着条件の入力

これらの項目は、最適なレンズ度数を決めるのに
使う大切な情報です。正しく入力して下さい。

主にどの場面で使いますか？

- ☐ 読書
- ☐ デスクワーク
- ☐ パソコン
- ☐ 車の運転

職業は何ですか？

- ☐ 事務職
- ☐ 営業職
- ☐ 家事手伝い
- ☐ 学生
- ☐ その他

【図 3 9】

レンズ度数チェック(右目)

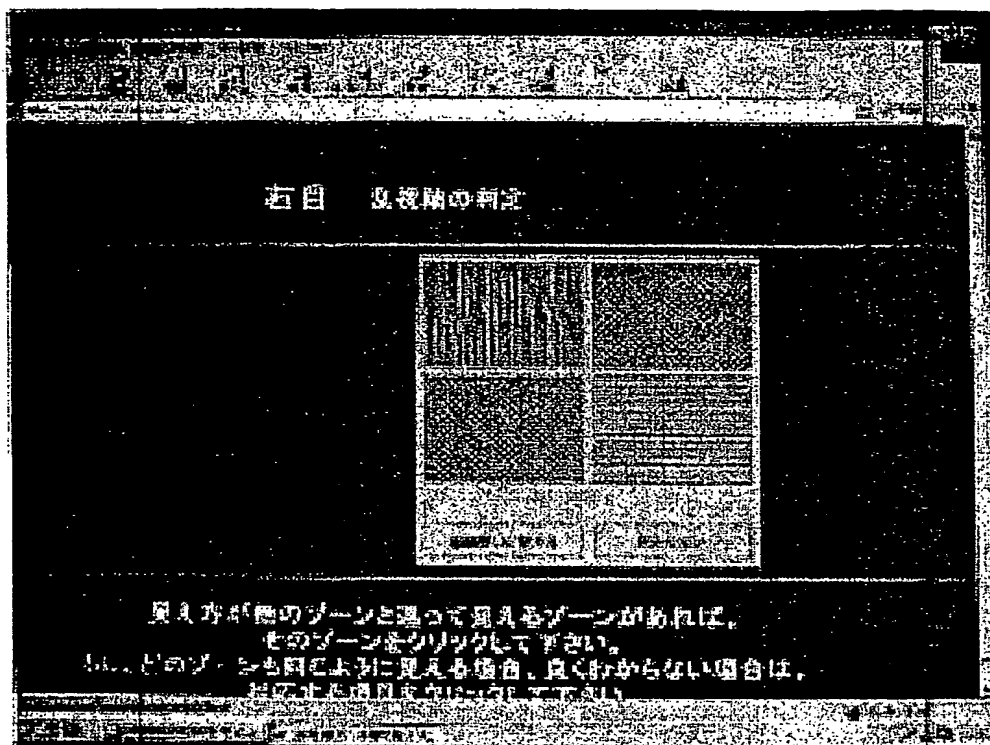
次の指示に従ってください。

右目について測定を行います。

まず、平行線が引かれた4つのゾーンが表示されます。1m以上画面から離れ、4つのゾーンのうち、どれかの線がはっきり見える位置まで近づいて下さい。

これから先は、メガネ・コンタクトを外して下さい。表示された視標を見るときは、手が目に触れないように左目を片手で覆って下さい。

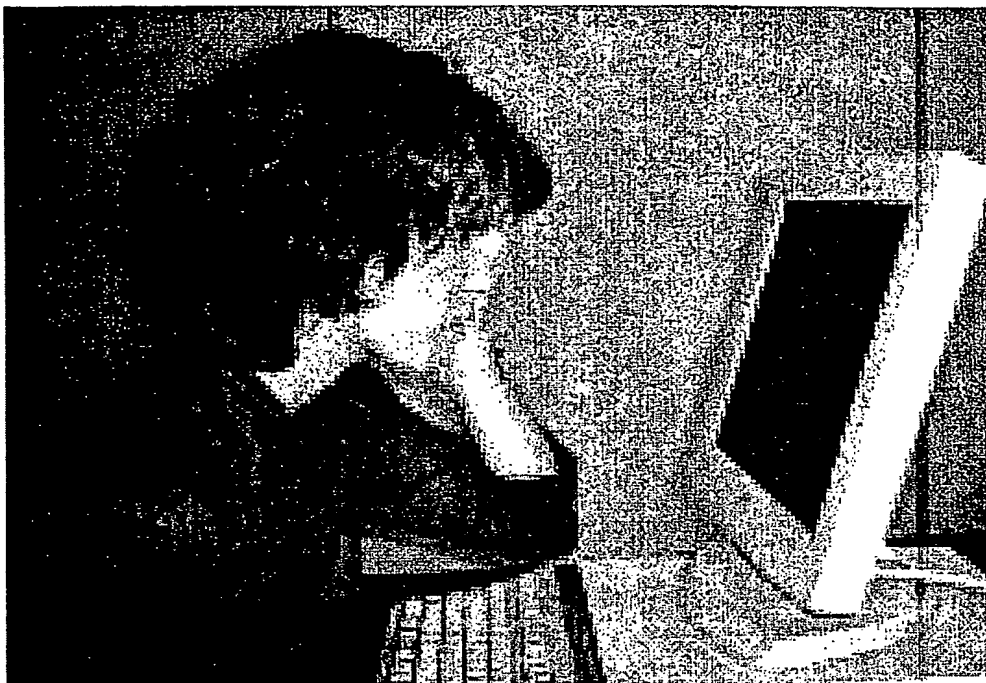
【図40】



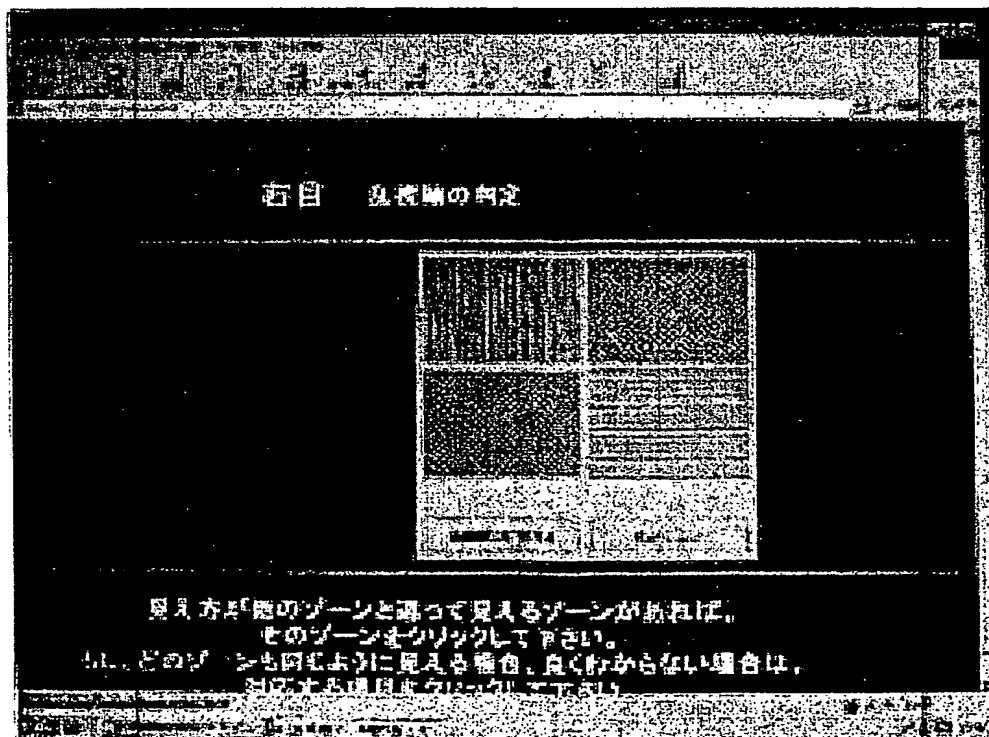
【図41】



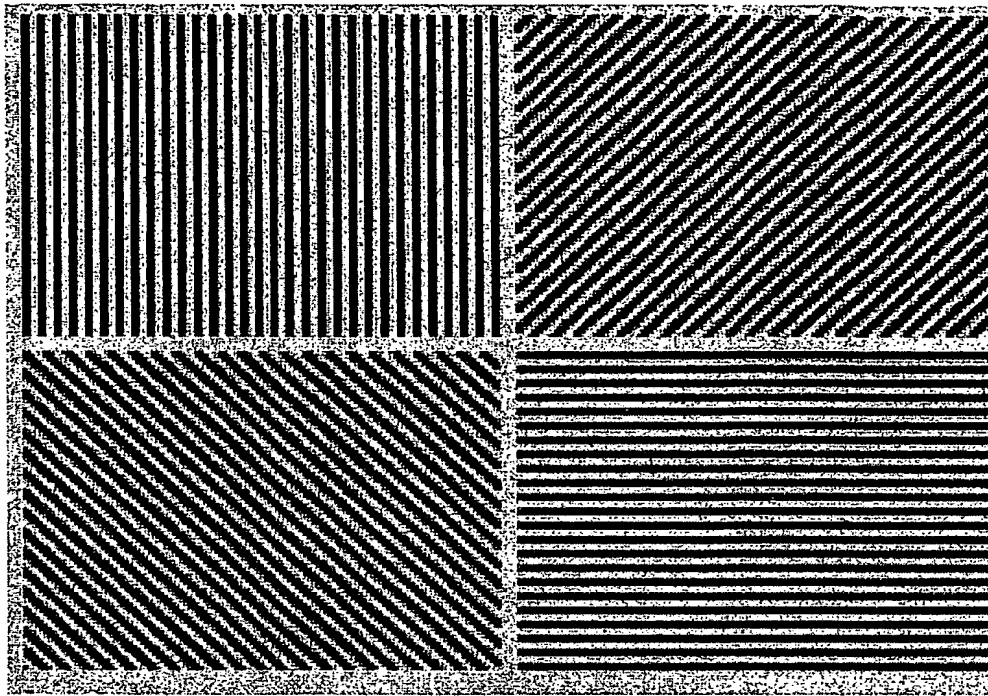
【図42】



【図43】



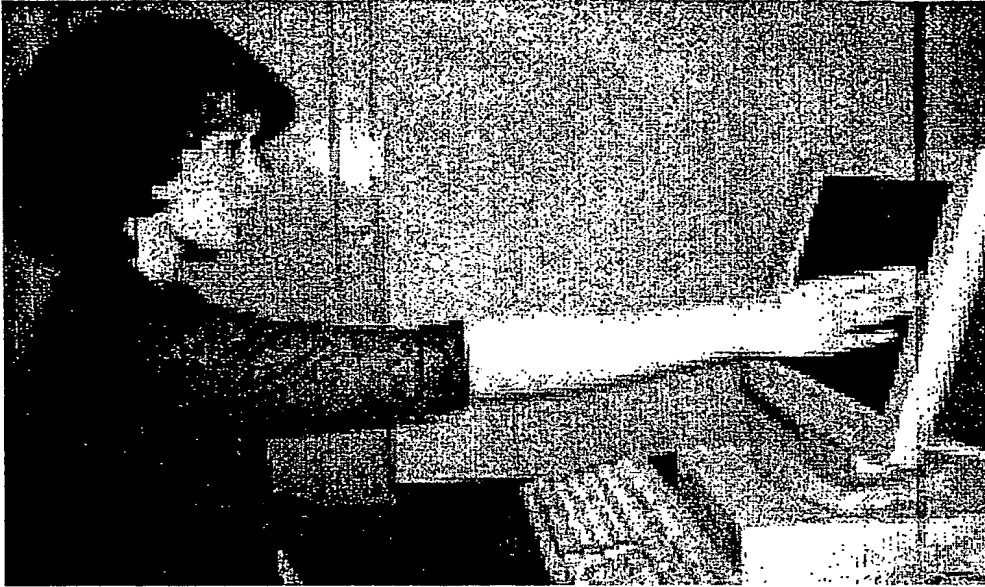
【図 4 4】



【図 4 5】



【図46】



【図47】



【図 48】

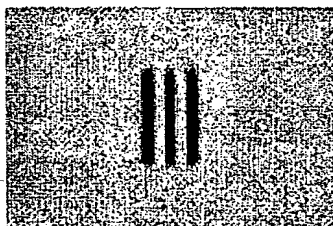


【図49】

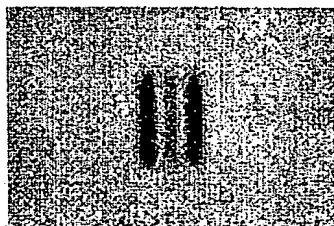


【図50】

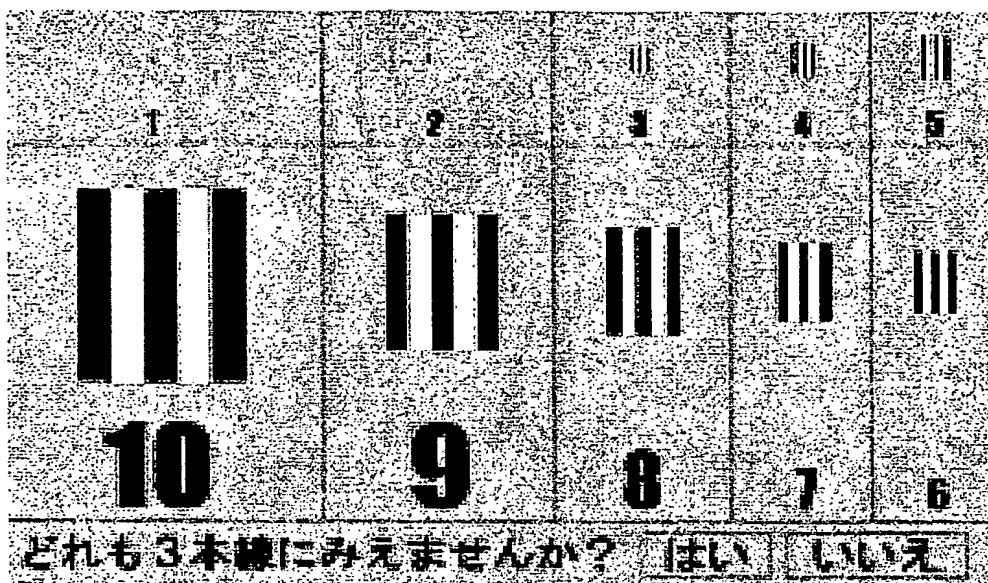
「はい」の場合



「いいえ」の場合



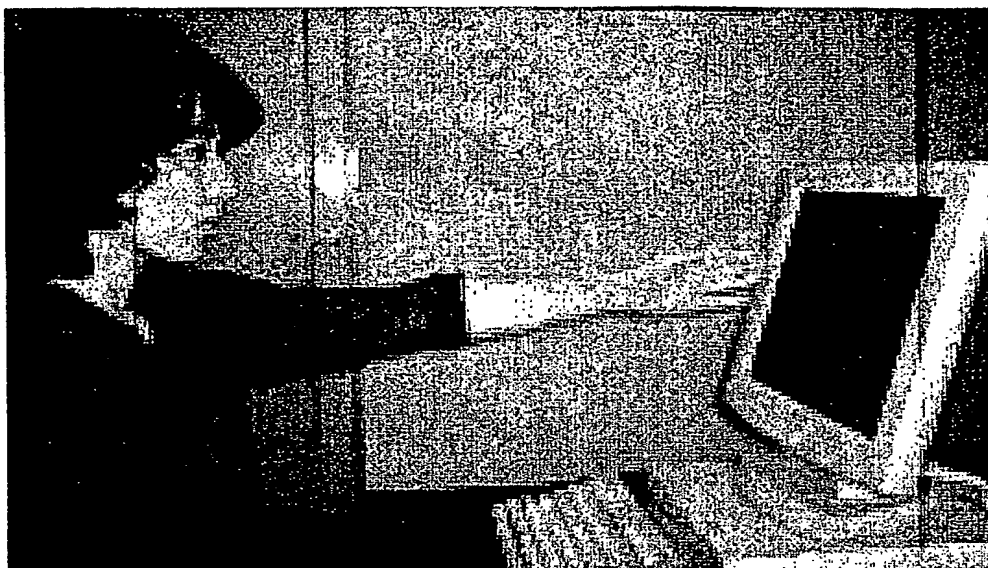
【図51】



【図52】



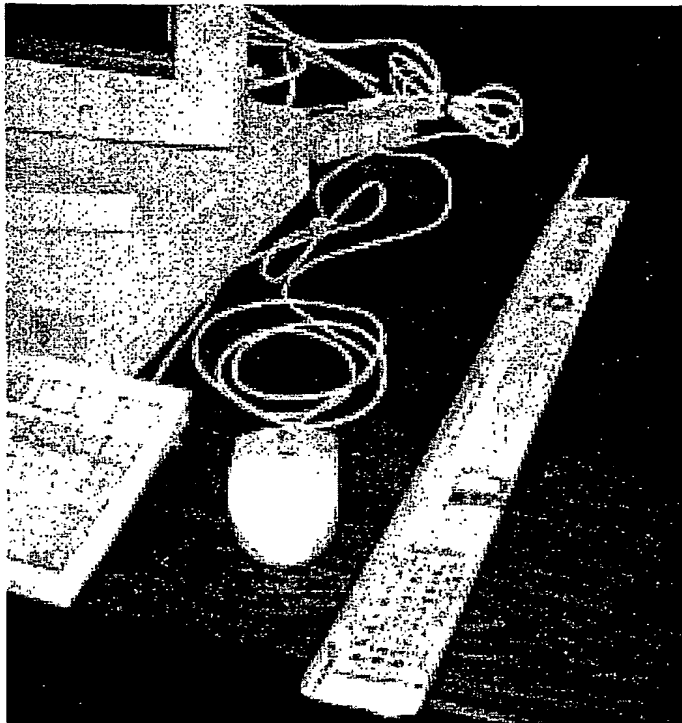
【図53】



【図54】



【図 5 5】



【図 5 6】

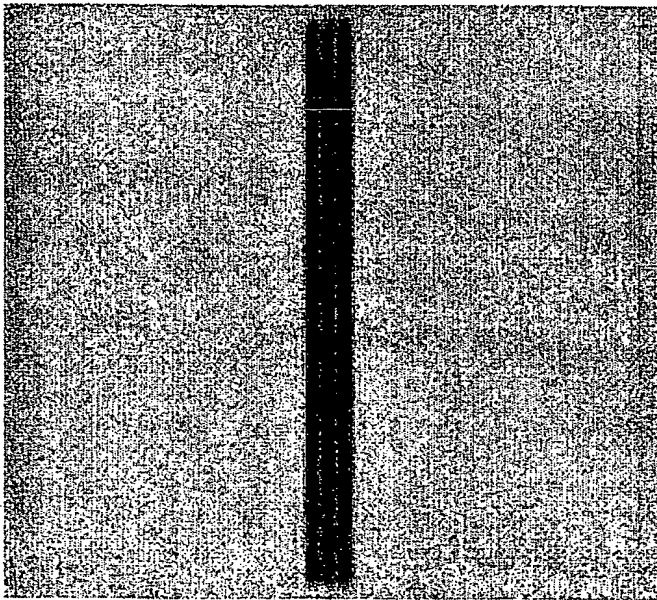


【図 57】

(A)



(B)

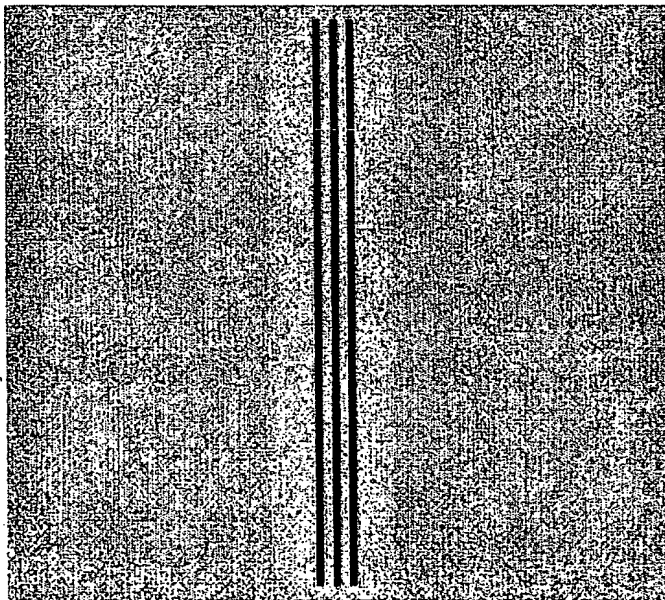


【図 58】

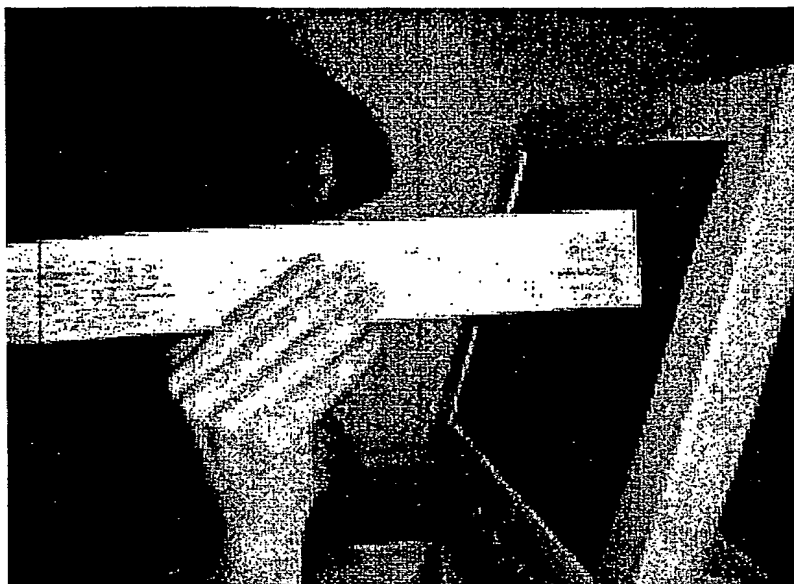
(A)



(B)



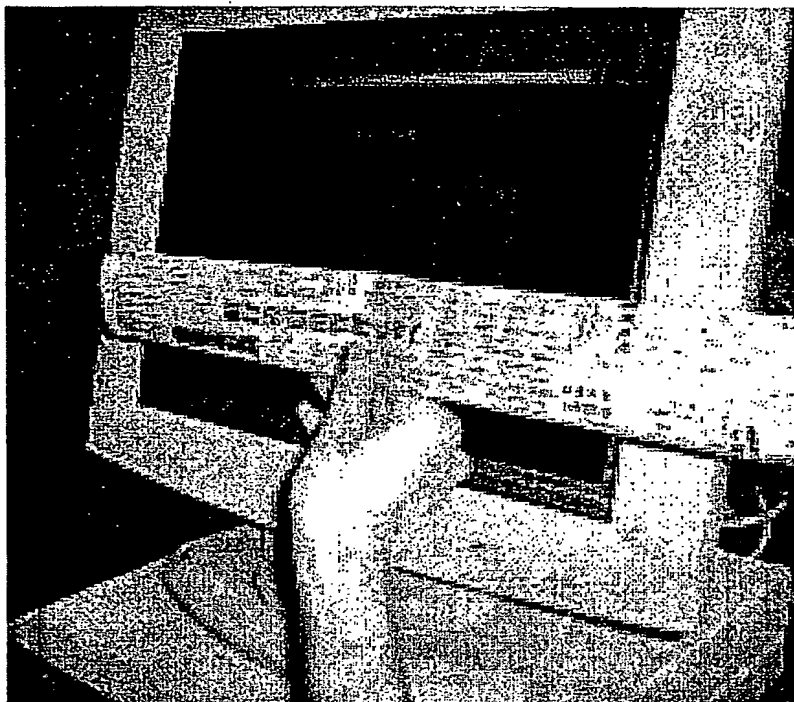
【図59】



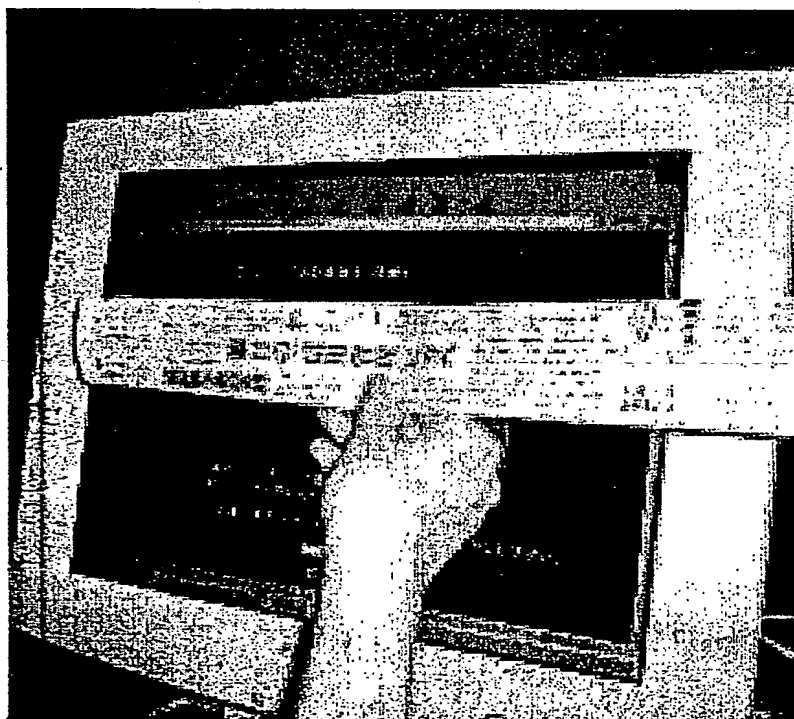
【図60】



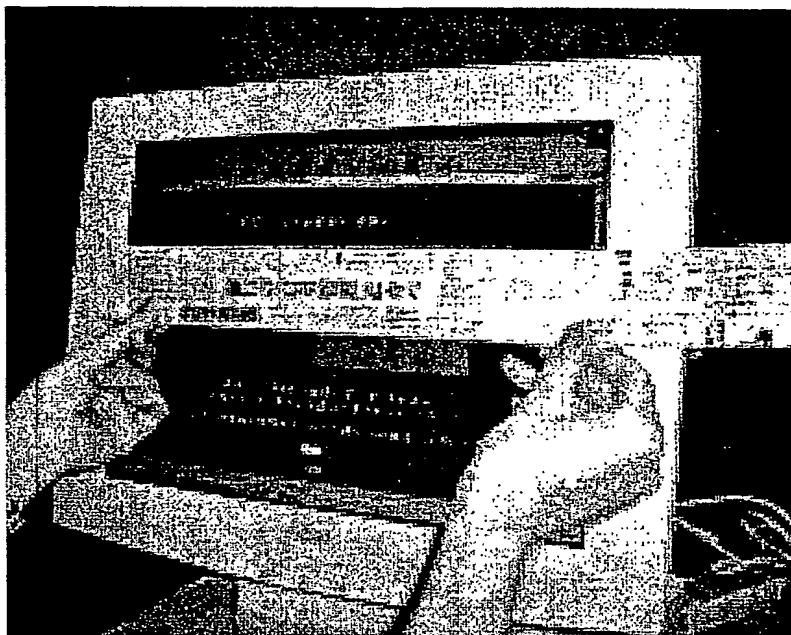
【図61】



【図62】



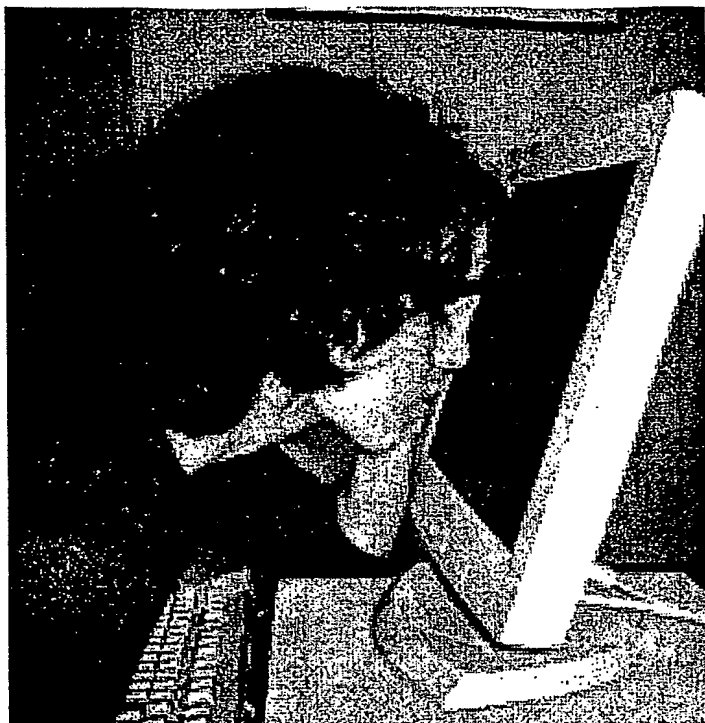
【図 6 3】



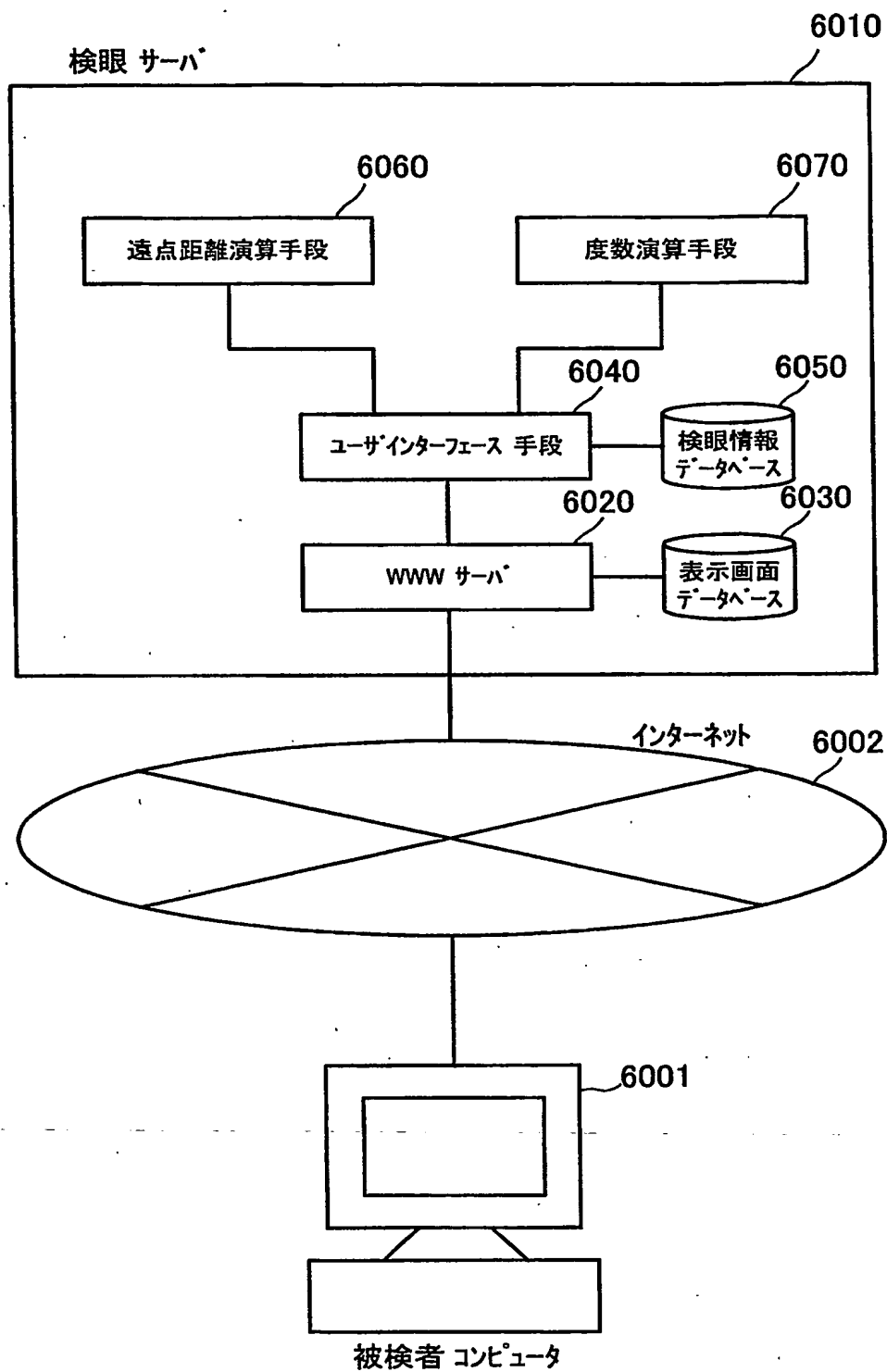
【図 6 4】



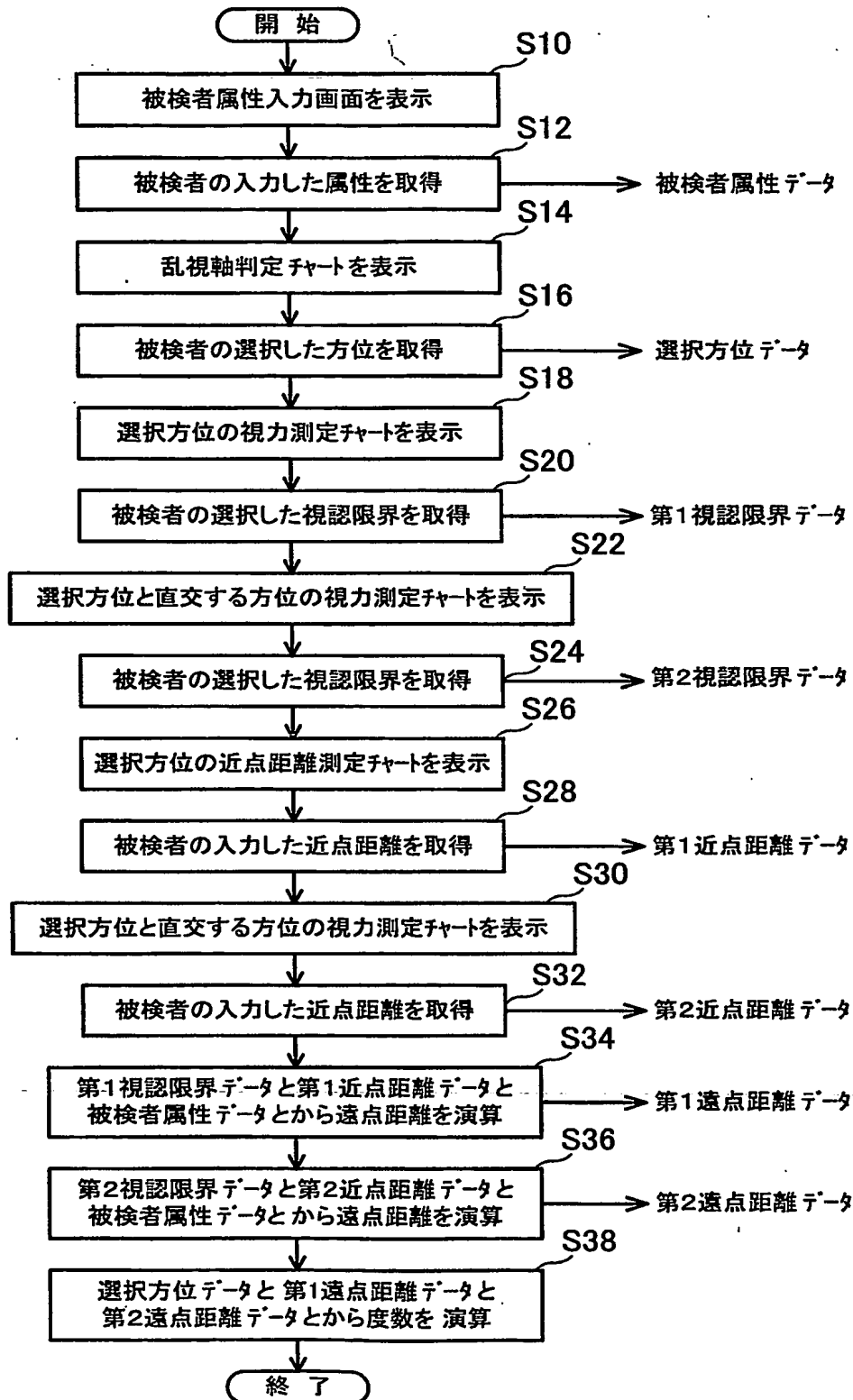
【図65】



【図 66】



【図 67】



【図 68】

STEP1 個人情報と装着条件の入力

これらの項目は最適なレンズ度数を決めるのに使う大切な情報です。
正しく入力して下さい。

STEP1

☐ 名前

☐ 性別

☐ 男 ☐ 女

☐ 生年月日

2001 年 12 月 31 日

☐ 身長

cm

【図 69】

STEP1 個人情報と装着条件の入力

これらの項目は最適なレンズ度数を決めるのに使う大切な情報です。
正しく入力して下さい。

主としてどの場面で使いますか？

☒ 接客

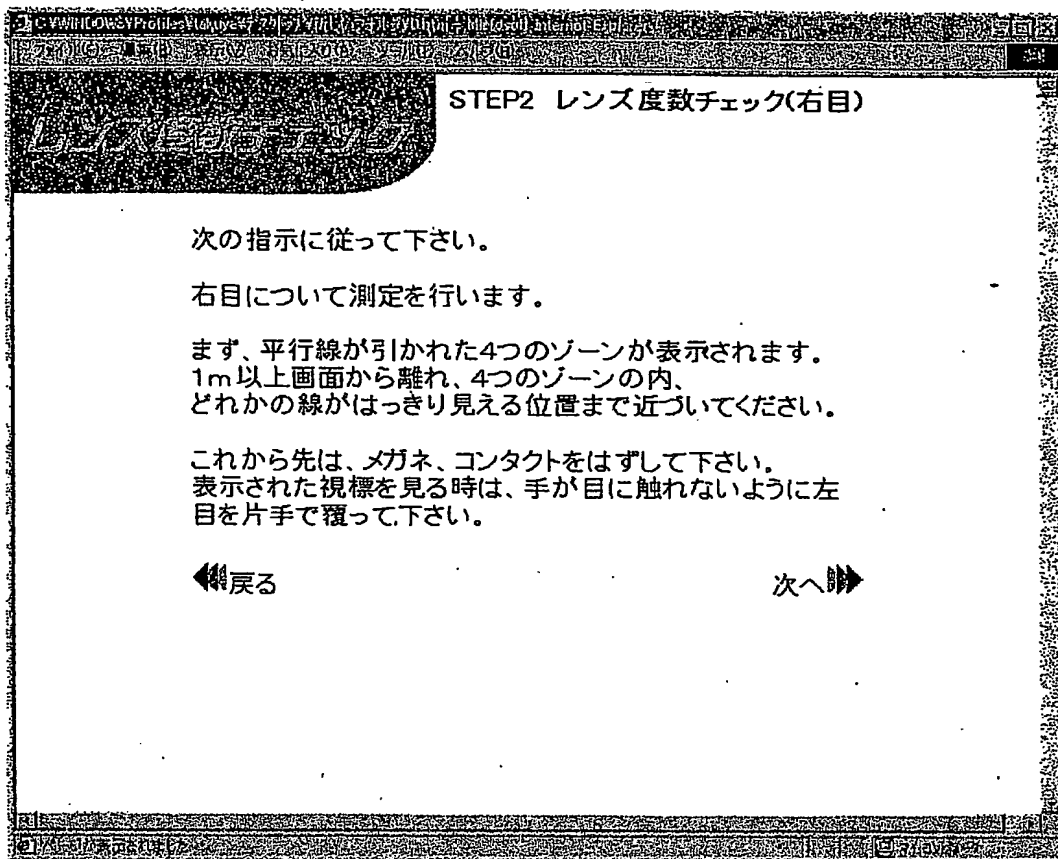
☐ デスクワーク

☐ パソコン

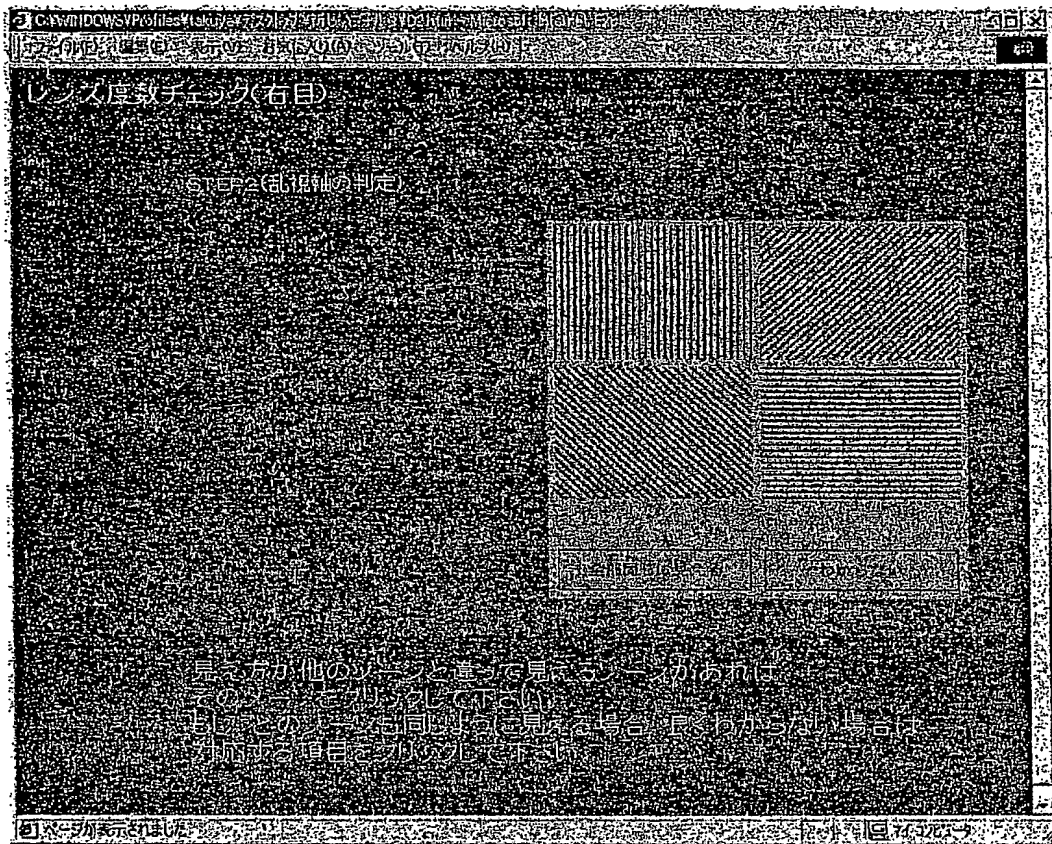
☐ 車の運転

戻る 次へ

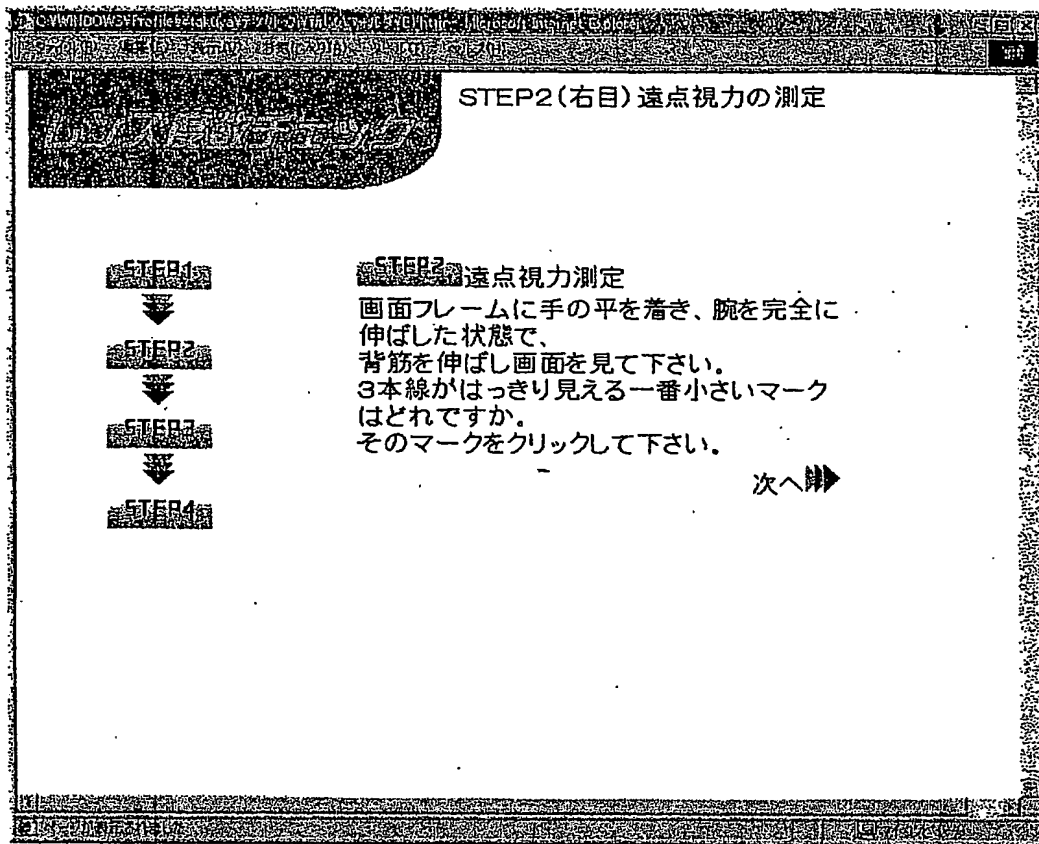
【図70】



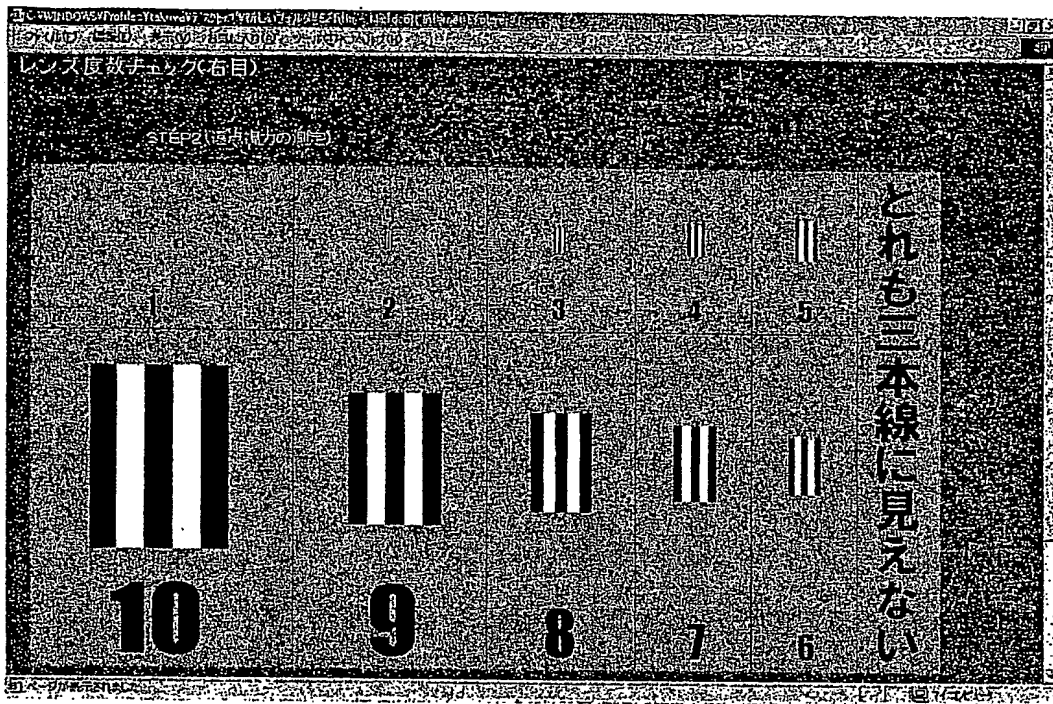
【図 7 1】



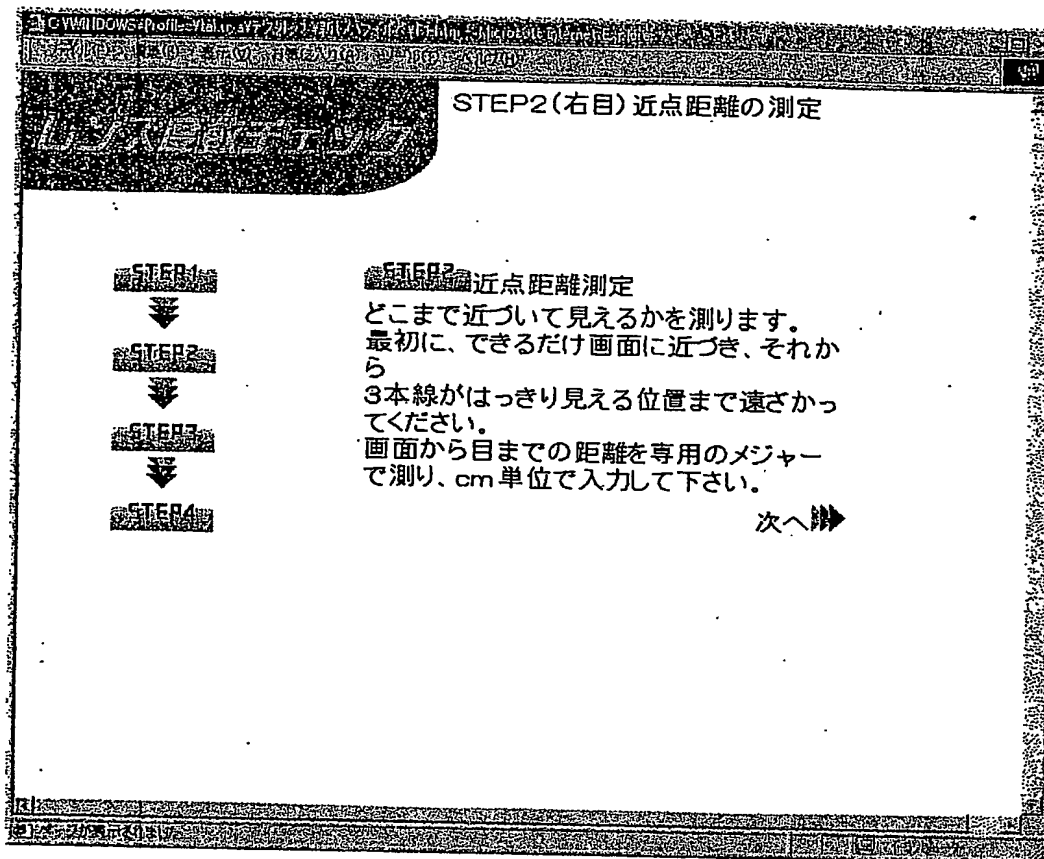
【図 7 2】



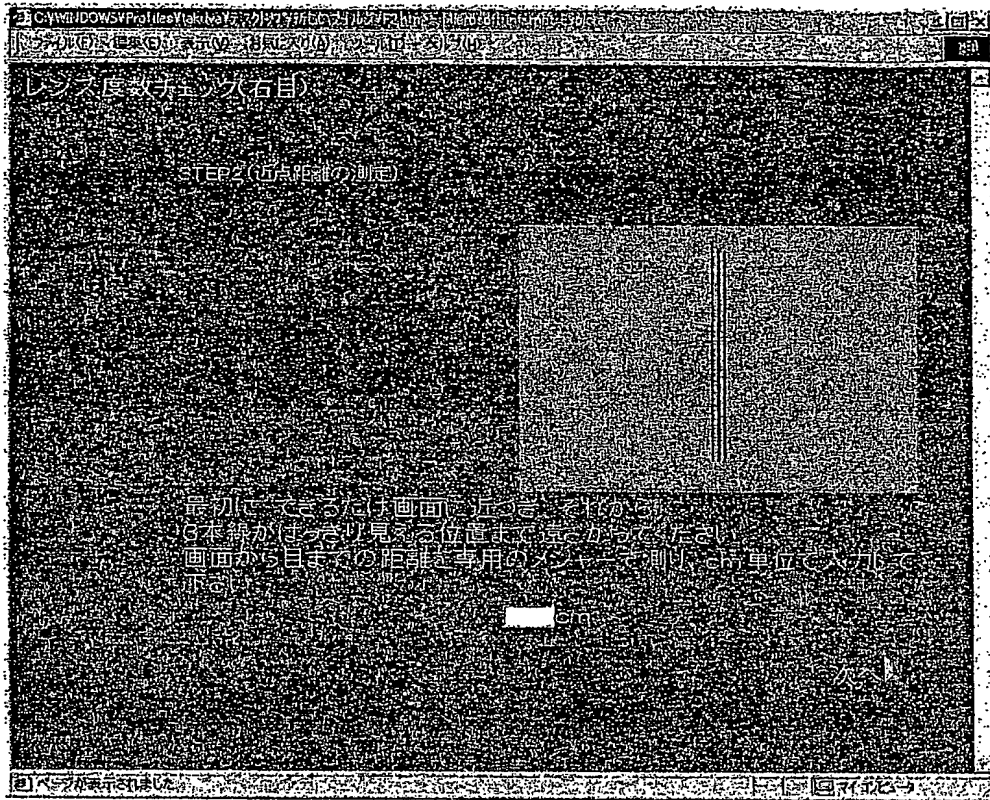
【図 73】



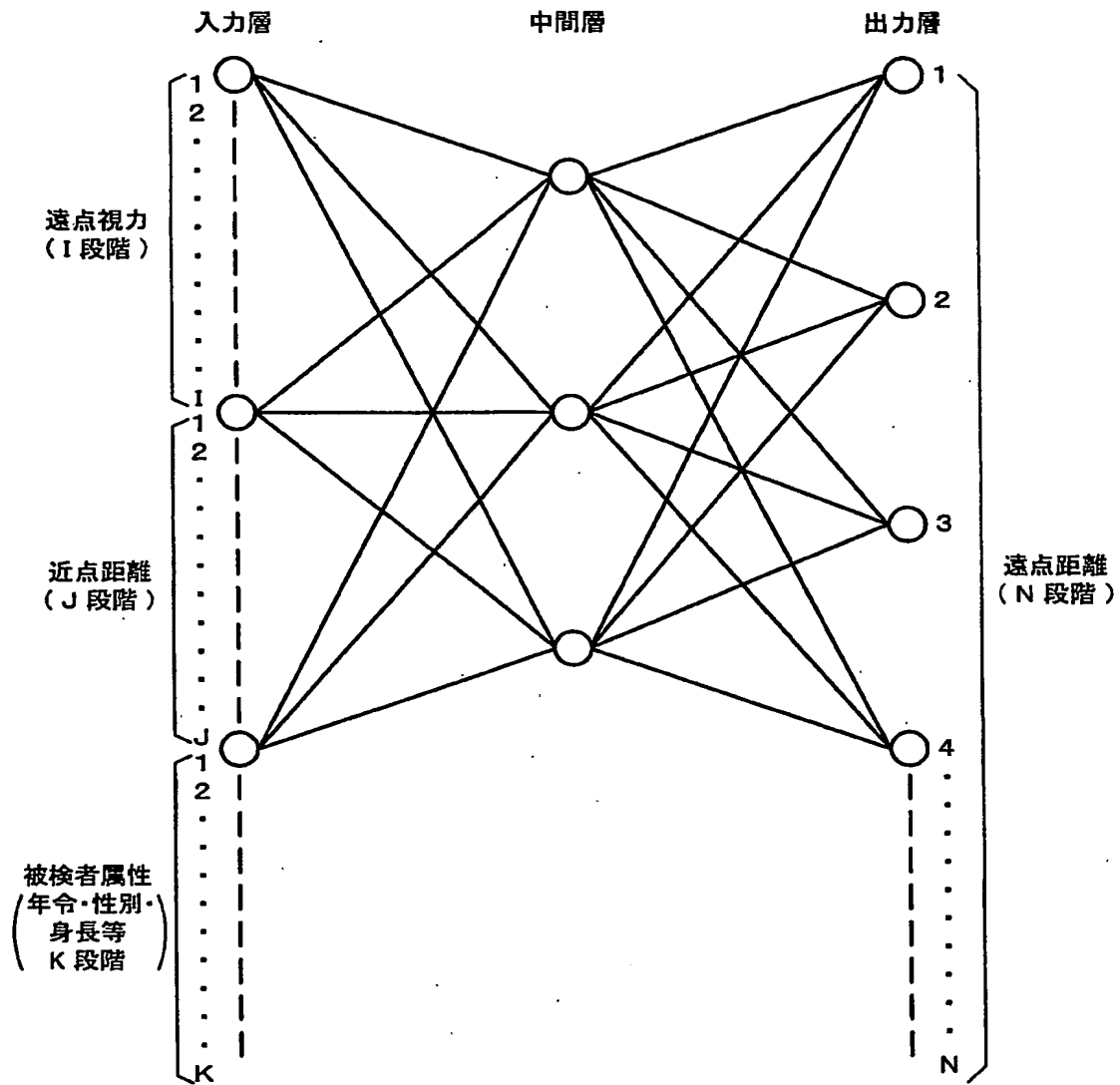
【図 7 4】



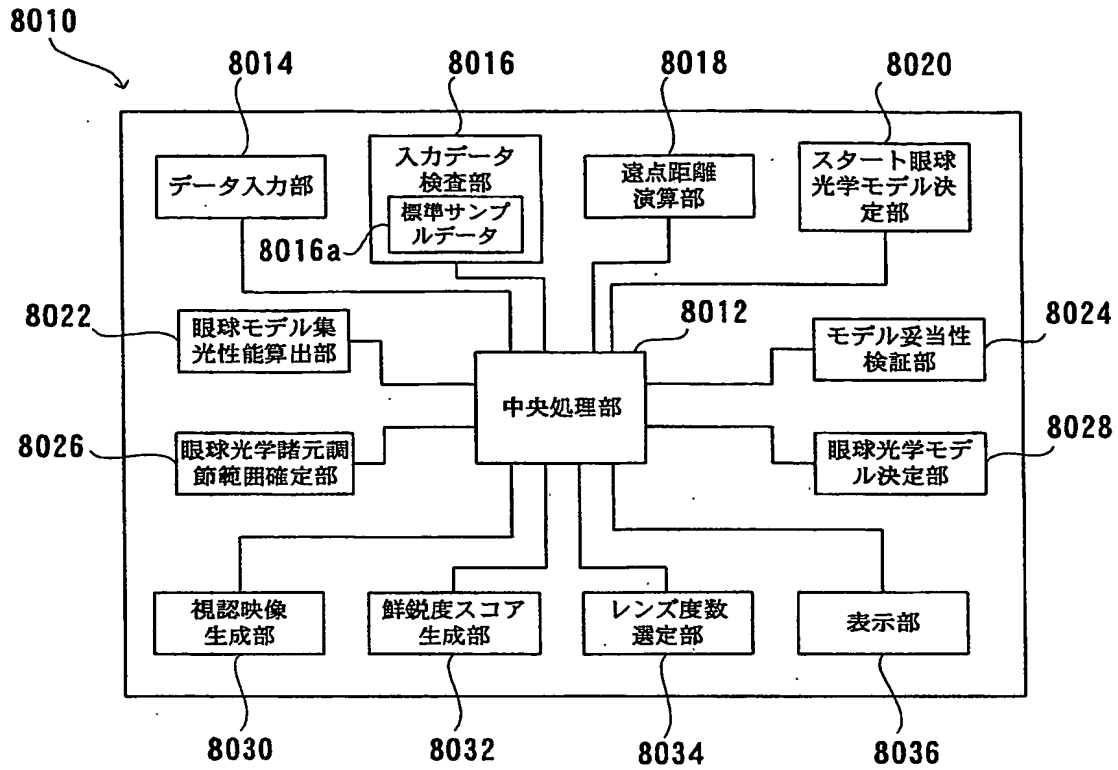
【図75】



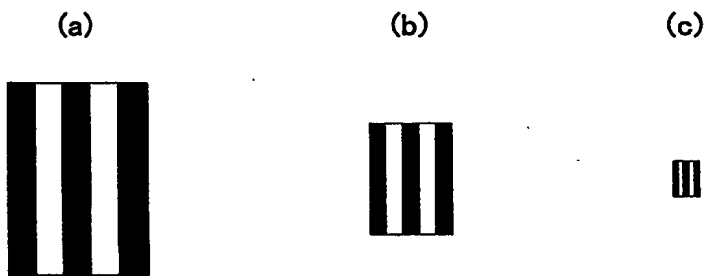
【図 7 6】



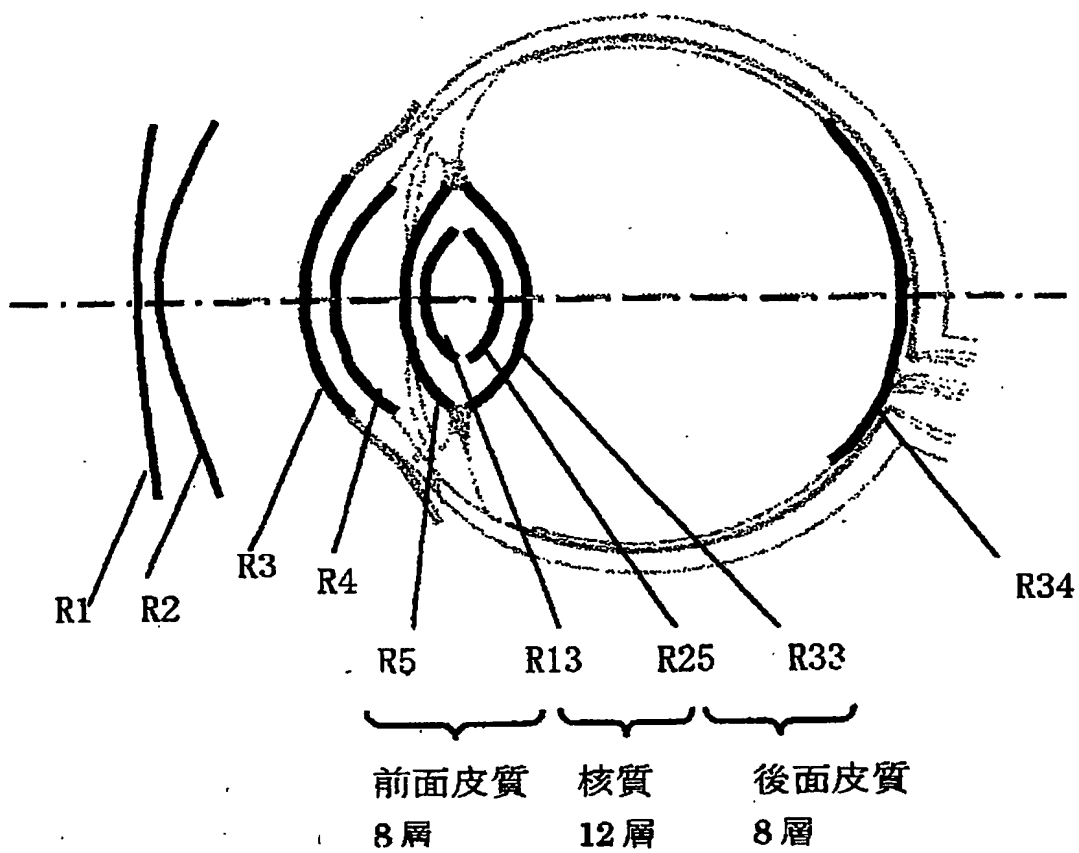
【図 77】



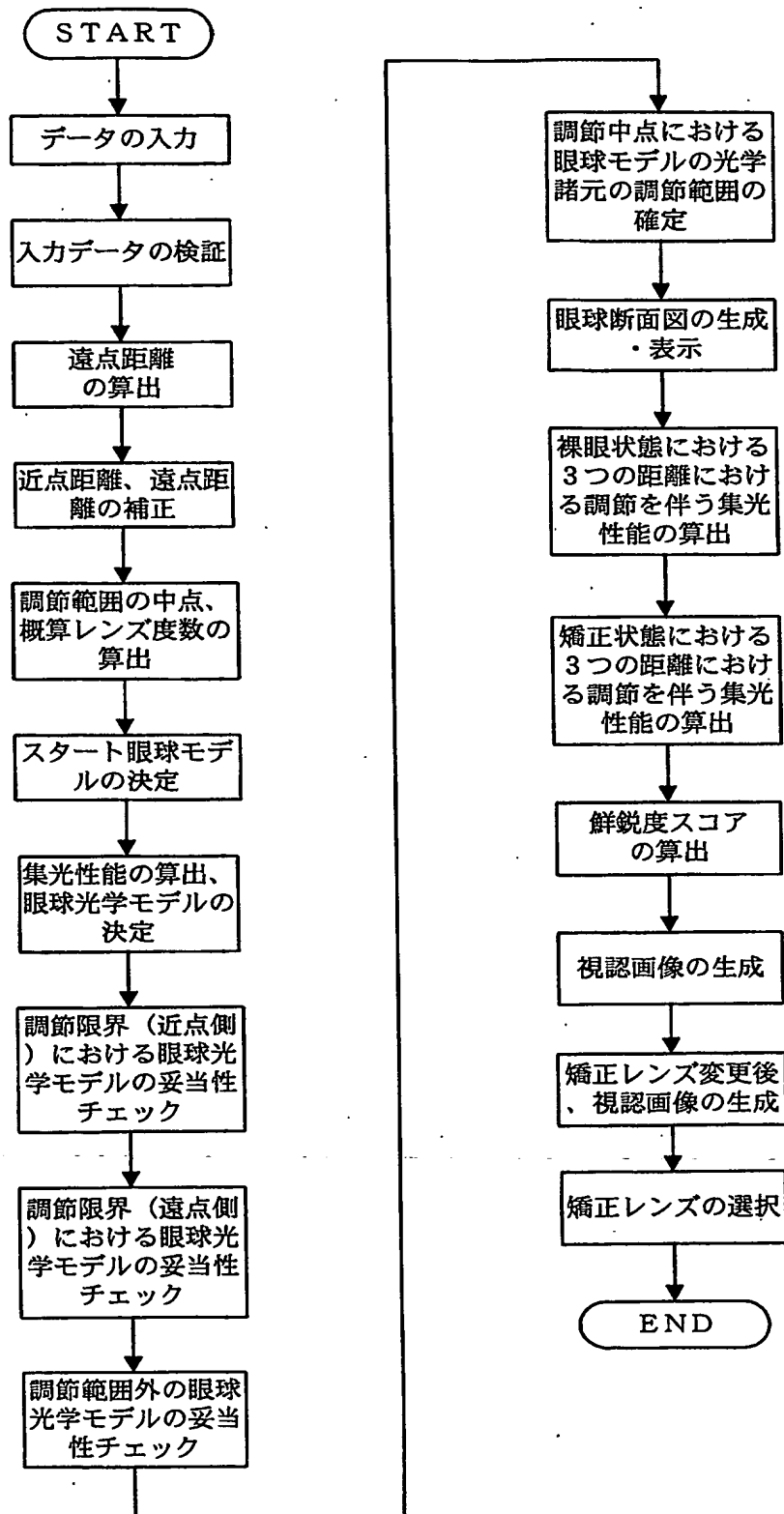
【図 78】



【図79】

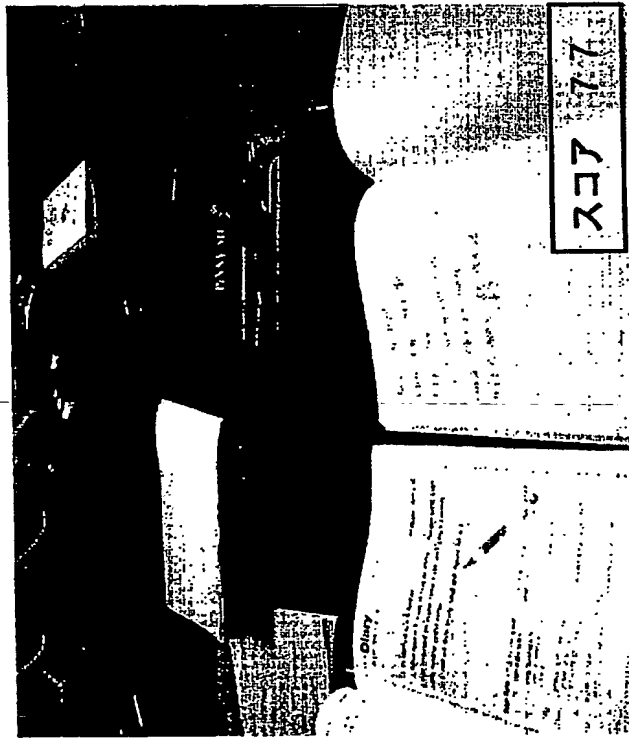


【図 80】

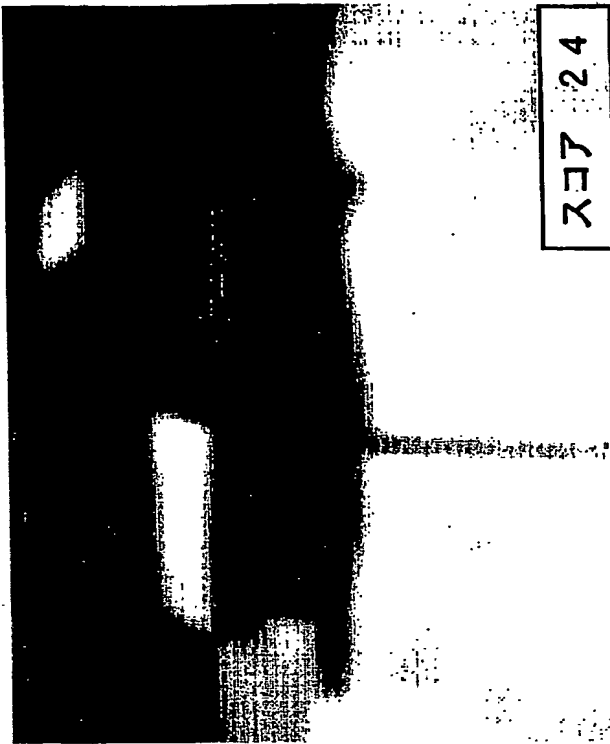


【図81】

＜提示画像の表現方法＞



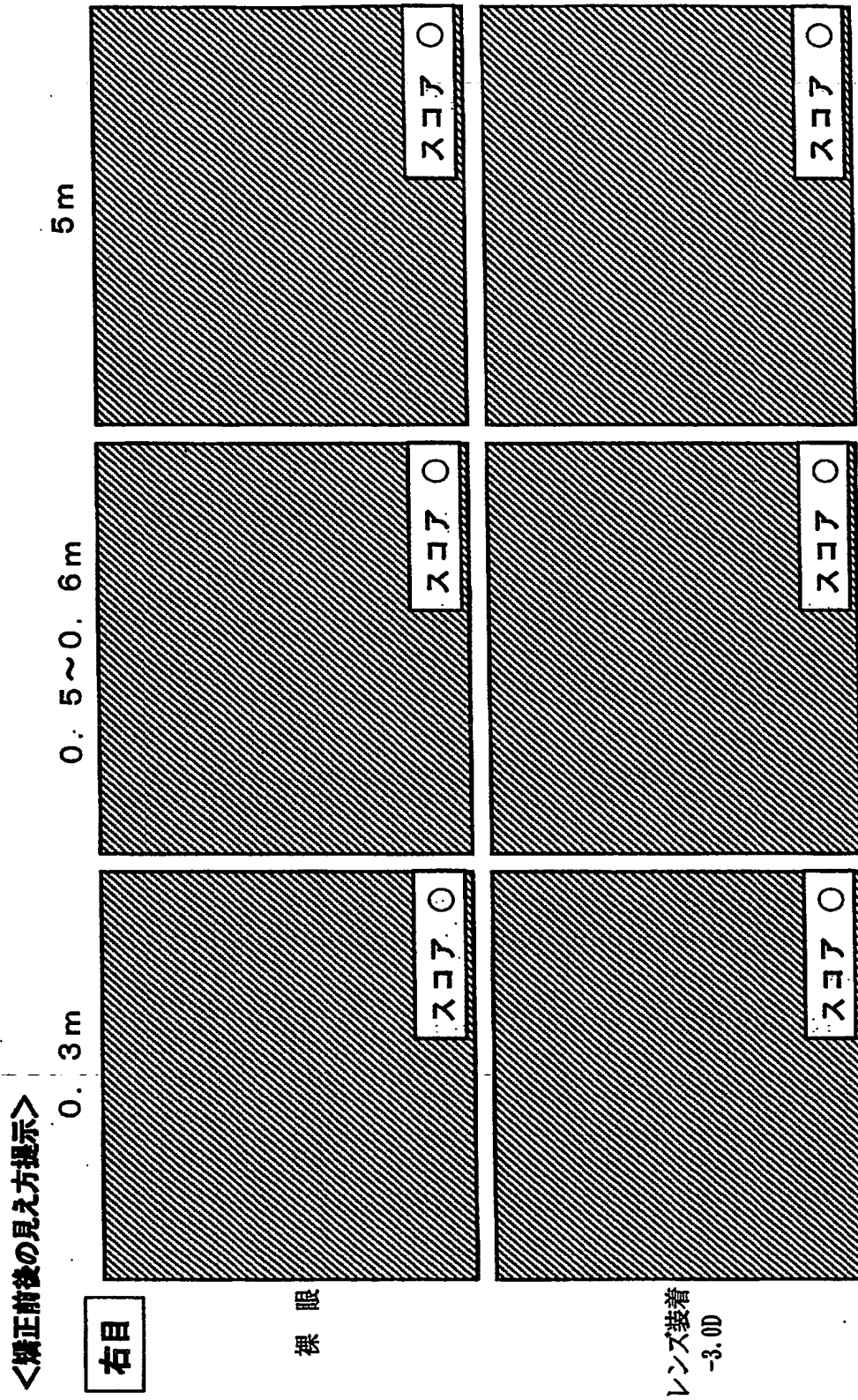
見え方1



見え方2

画像の鮮鋭度を表すスコアを併記する。このスコアが高すぎると見えすぎ状態、低いとボケ状態となる。

【図 8 2】



＜矯正前後の見え方提示＞

横方向に物体の距離を3段階、縦方向に裸眼/レンズ装着の2段階、見え方を計6画像で示す。
縦方向をレンズ1/レンズ2とすれば、2つのレンズの違いを表示することも、この提示方法で可能。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各人の眼にあった眼鏡・コンタクトレンズの選定をすることができるシステムおよびその方法を提供する。

【解決手段】 この眼鏡・コンタクトレンズ選定システムは、利用者の眼の状態に関する情報を入力する入力手段と、入力手段により入力された眼の状態に関する情報に対応して、眼球光学モデルを決定する手段と、眼球光学モデルを決定する手段により決定された眼球光学モデルにおいて、利用者の調節範囲内における眼球の光学性能を検証し、眼球の調節範囲を確定する手段と、利用者が眼鏡・コンタクトレンズを装用したときの光学性能を検証し、レンズ度数を選定するレンズ度数の選定手段と、眼鏡・コンタクトレンズ装用状態表示手段とを含む、眼鏡・コンタクトレンズ選定システムである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [594156949]

1. 変更年月日 1994年 9月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府東大阪市長栄寺4番2号

氏 名 株式会社ビジョンメガネ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.